

학교급식시스템 유형별 표준 조리인력 산정모델 개발*

이보숙 · 양일선** · 김기철***

한양여자전문대학 식품영양과, 연세대학교 생활과학대학 식품영양학과**
경기도교육청 초등교육국 학교보건과***

Development of Standardized Staffing Indices in School Foodservice Systems

Yi, Bo Sook · Yang, Il Sun** · Kim, Ki Chul***

Department of Food & Nutrition, Hanyang Women's College, Seoul 133-793, Korea

*Department of Food & Nutrition, Yonsei University, Seoul 120-749, Korea***

*School Health Department, Kyonggi Provincial Office of Education,
Kyonggi-do 440-702, Korea****

ABSTRACT

The purposes of this study were to develop standardized indices of staffing needs in each school foodservice system through work sampling methodology. Conventional school foodservices were classified into 5 groups depending on size of meals served. Commissary school foodservices were also classified into 5 groups by cluster analysis using number of meals served, number of satellite schools, and time for transportation of food. Work measurement through work sampling methodology was conducted in 15 conventional and 21 commissary foodservices during 3 consecutive days from September to October in 1995. Statistical data analysis was completed using the SAS programs for descriptive analysis, cluster analysis, and simple linear regression.

The results were as follows :

Average points of leveling factors of conventional and commissary foodservices were 1.066 and 1.061, respectively. Mean labor hours per work force was 328 minutes and 366 minutes in conventional and commissary foodservices, respectively. Standardized work time was calculated using leveling factor, ILO allowance rate(17%), and observational work time. The model for standardized indices of staffing needs was developed based on simple linear regression in each school foodservice system.

In conventional school foodservice systems(for 100 - 1,900 meals per day)
standardized staffing needs = $3.2497 + 0.005267 \times \text{number of meals served}$
($F = 273.1$, $R\text{-square } 0.9750$, $p < 0.001$).

In commissary school foodservice systems(for 200 - 1,600 meals per day)
Standardized staffing needs = $3.393384 + 0.0063 \times \text{number of meals served}$
($F = 30.78$, $R\text{-square } 0.6580$, $p < 0.001$). (*Korean J Nutrition* 31(3) : 354~562, 1998)

KEY WORDS : conventional/commissary school foodservice · work sampling · leveling factor
standard work time · model for standardized indices of staffing needs.

채택일 : 1998년 1월 9일

*This research was supported by 1995 research grant of the Korea Science and Engineering Foundation.

서론

학교급식이 확대되면서 가장 어려운 문제점으로 부각된 부분이 재원의 부담으로 시설, 설비에 관한 부분은 필수적으로 소요되는 부분이므로 다각적인 방법을 통해 해결되고 있으나 인력에 대한 투자는 도외시되고 있다. 따라서 양적인 생산성 지표는 높게 나타나지만 급식의 질적인 측면은 충분히 보장되지 못하고 있는 현실이다¹⁾. 단체급식은 업무의 특성상 노동집약적이므로 인건비가 차지하는 비율이 높고 품질향상이나 비용절감 등이 모두 인력관리 부문과 밀접한 관련을 맺고 있다. 그러므로 학교급식의 전반적인 급식 품질을 향상시키기 위해서는 적절한 조리인력 기준이 필요하다. 그러나 모든 급식소에 적용되는 완벽한 적정인력 산출 공식이란 있을 수 없다. 각 급식소에 요구되는 조리인력의 수 및 생산에 소요되는 노동시간은 많은 요인에 의해 영향을 받으며, 이러한 영향 요인으로는 급식운영형태, 급식규모, 제공되는 메뉴의 수, 메뉴 종류, 사용되는 식자재의 형태, 작업원의 경험 및 훈련, 관리감독, 배식방법, 기기 및 설비의 종류 및 배치 등이 있다²⁾. 따라서 급식소의 여건에 맞는 인력을 배치하고, 작업진행에 적절하게 인력사용 계획을 세울 필요가 있다. 적절한 조리인력 산출을 위해서는 1식당 표준작업시간이 우선 분석되어야 한다. Ivanicky 등³⁾은 5개 생산규모에서 15개 메뉴 생산시 각각의 작업에 따른 소요시간을 분석하여 생산시간이 식수에 비례하는 작업, 생산시간과 식수가 독립적인 작업, 그리고 식수에 비례하지는 않으나 영향을 받는 작업의 3가지 범주로 분류하여 특정한 생산량에서의 요구되는 시간을 예측하였고, Ruf와 Matthews⁴⁾는 Master Standard Data를 이용하여 다양한 생산규모(100식, 300식, 500식)에 따른 4개 메뉴에 대한 1인분량당 표준작업시간을 제시하였다.

Mayo와 Olson⁵⁾은 한 급식소에서 초등학교와 중등학교의 배식량이 다르고, offer vs. serve 개념이 도입됨에 따라 단순한 노동시간당 식수보다는 노동시간당 food servings의 사용이 노동생산성 측정에 알맞으며, 40개 학교를 대상으로 노동생산성지표를 산출하고 각 학교급식소의 인력 배치를 위해 실제적 노동시간을 예측할 수 있는 방법을 5단계로 나누어 제시했다. 그러나 대부분의 학생들은 4가지 종류 이상의 메뉴를 먹게 되므로 노동시간당 식수가 여전히 좋은 방법이라고 여겨져 노동시간당 16~18식이 인력 산출의 기본이 되고 있으며, 미국 미시시피주의 교육 당국은 노동시간당 12~15식을 표준으로 삼고 있으며, 1980년에 노스캐롤라이

나 주에서는 선택의 여지가 없거나 제한된 선택 메뉴를 사용하는 급식소에 대해 급식규모가 200식일 때 노동시간당 9식으로부터 급식규모가 2000식일 때는 노동시간당 30식이라는 인력 산출 공식을 확립했다⁶⁾. 또한 급식소의 운영형태에 따라 요구되는 생산시간이나 투입되는 노동시간이 다르다. Bierdermann 등⁷⁾은 학교급식소의 적절한 인력배치를 위해 미농림성의 지원을 받아 6개 학교를 대상으로 워크샘플링을 실시하여 급식규모별로 시간제 작업원을 포함하여 350~500식에는 7~10명, 700~1,000식에서는 13~18명, 1,400~2,000식에서는 20~27명이 필요하다고 제안했으며, 또한 작업종류별로 분석하여 주방장, 조리원, 보조원, 세척작업원 등의 필요인원 및 요구되는 작업시간 범위를 제시하였다. 또한 미국의 학교급식에서 전통적인 급식체계와 편이식 급식체계에서의 생산성 및 적정인력에 대한 지침에서 편이식 급식체계를 택할 경우 전통적 급식체계에 비해 더 적은 인력을 필요로 함을 보여주고 있다⁸⁾. 또한 작업원 유형으로 보면 시간제 작업원의 경우 정규직 작업원보다 지출되는 인건비가 적게 든다. 그러나 시간제 작업원은 경험부족으로 노동생산성 효율이 낮을 수 있으며 책임감이나 이직율, 서비스 측면에서 보면 부정적인 것으로 알려져 왔다⁹⁾. 그러나 Yung 등¹⁰⁾은 14개소의 요양원의 급식부서에서 식당량당 노동시간(minutes/meal equivalent)에 영향을 주는 요인에 대한 연구에서 6개월간의 시간제 작업원의 이직율이 정규직 작업원보다 더 높은 것으로 나타났으며, 정규직 작업원의 이직율이 증가함에 따라 양적인 생산성은 증가한 것으로 나타났다고 보고했는데, 이에 대한 이유로는 전통적으로 이직은 생산성에 나쁜 영향을 주는 것으로 생각했으나, 같은 직종에 오래 근무하다 보니 정규직 작업원이 작업에 흥미를 잃고 더 쉽게 피로해지는 반면에 새로운 작업원은 새 환경에 자극되고 새로운 직무에 더욱 동기부여가 되었기 때문인 것으로 여겨진다고 분석했다. 또한 일본의 학교급식에서는 종래 학교급식 조리를 담당하는 조리원은 정규직원으로 채용이 이루어져 왔으나 학교급식 특성상 1일 1식, 연간 190회의 가동 등 비효율적인 운영인 만큼 많은 조리원을 채용할 수는 없다는 점에서 필요할 때에만 근무하는 시간제 작업원으로 바뀌어 나가고 있다¹¹⁾.

국내에서 조리인력 산출과 관련된 연구로 Yang 등⁹⁾은 서울시내 소재 400명상 이상 규모의 3개 병원을 대상으로 워크샘플링을 실시하여 1식당 노동시간을 산출하고, 1일 8시간 노동인력을 기준으로 필요인력을 제시했다. 이어서 Yang 등¹⁰⁾은 직무분석을 통해 사업체 영양사의 적정인원을 제시했고, Yang 등¹¹⁾은 업무분석을

통한 임상영양사의 적정인원을 산출하여 제시했다. 이러한 연구들은 현재 우리나라의 급식인력의 수가 최소한의 인원으로 많은 업무를 수행하는 곳이 많으므로, 급식관리자가 경영진 또는 상급기관에 건의하여 적정한 수의 급식인력을 확보하기 위한 중요한 기초 자료로 사용되어져 왔다. 학교급식 작업인력과 관련된 연구를 보면 Yang 등¹²⁾은 서울지역 단독조리방식 학교급식에서 모든 조리 작업원을 정규직으로 공무원화 했을 경우를 기준으로 각 학교별 적정인력을 산출했다. 그러나 조리인력을 정규직 공무원화 하는데에는 이에 따른 예산의 확보가 어려운 실정이므로, 아직까지는 주로 일용직으로 배치되고 있는 실정이다. 그런데 Choi 등¹³⁾은 학교급식 영양사 평가에 의한 조사에서 급식인력이 부족하다는 응답이 41.2%였으며 그 대안으로 조리종사원의 수를 늘려 해결해야 한다는 의견이 68%, 설비 및 기기의 확장을 통해 인력부족을 해결해야 한다는 의견이 20%였다고 보고했다. 또한 Jeong¹⁴⁾도 39개교를 대상으로 한 서울지역 학교급식에 관한 연구에서 조리종사원이 269식당 1명으로 부족한 실정이라고 보고했다.

그러므로 학교급식에서 기존의 단독조리방식과 급식운영의 효율화를 위해 새로이 도입된 공동조리방식에 의한 급식을 원활히 수행하며, 급식품질을 향상시키고 조리인력의 합리적 배치를 위한 기준 마련이 필요한 실정이다. 그리하여 본 연구에서는 과학적 작업측정기법인 워크샘플링(work sampling)기법¹⁵⁾을 이용하여 작업분석을 통해 양질의 급식을 위해 적절한 조리인력 배치를 위한 표준 조리인력 산정모형을 개발하고자 하며, 그 세부목표로는 첫째, 각 급식소에 필요한 조리인력수를 산출하여 기존의 조리인력 상황과 비교 분석하며, 둘째, 급식시스템 유형별 표준 조리인력 산정 모형을 개발하며, 셋째, 급식의 품질 향상 및 효율적 작업관리를 위한 조리인력 사용방안을 제시하고자 한다.

연구방법

1. 대상 및 기간

1) 단독조리교

1일 100식 이상 제공되는 학교를 대상으로 1995년도 경기도 교육청 학교급식관리지침¹⁶⁾의 조리인력 배치 기준에 따라 5개의 군으로 분류하였다. 즉 급식규모에 따라 1군은 101~400식, 2군은 401~700식, 3군은 701~1,100식, 4군은 1,101~1,500식, 5군은 1,501식 이상이였다. 각 군에서 3개교씩 총 15개교에 대해 1995년 9월부터 10월에 걸쳐 각 학교별로 연속된 3일간 워크샘플링을 실시하였다.

2) 공동조리교

생산식수, 비조리교 수 및 급식품 운송시간을 변수로 군집분석을 실시하여 5개 군집으로 분류하여, 각 군집에서 40% 이상 표본을 추출하여 총 21개 공동조리실설치교(공동조리교)에 대해 1995년 10월부터 11월에 걸쳐 각 학교별로 연속된 3일간 워크샘플링을 실시하였다.

2. 워크샘플링에 의한 작업측정

작업동작의 기능적 분류는 문헌조사¹²⁾¹⁵⁾¹⁷⁾와 예비조사를 통해 학교급식에서 조리인력의 작업 내용을 파악한 후 조리, 배식, 운반, 세척, 사무의 5개 작업기능과 지연시간으로 분류하였다. 난수시간표¹⁵⁾를 이용하여 무작위적인 관측시간을 추출하고 이를 시간순차적으로 배열하여 일일 관측일정표를 작성하였으며, 작업관측은 되도록 연속된 3일간의 작업이 관측되도록 계획했다. 각각의 작업기능 비율을 산출하고, 작업측정 기간 동안에 생산된 총 식수와 관측용지에서 각 작업원의 작업 시작시각과 종료시각으로 부터 투입된 총 노동시간을 집계하여 1식당 소요시간을 산출하여 이로부터 작업기능별 작업비율을 합산하여 1식당 작업시간 및 지연시간을 산출하였다. 워크샘플링에 의해 관측된 자료가 전체 집단을 대표할 수 있는가를 검증하기 위해 총 관측 횟수가 규정한 신뢰도를 만족시키는 가를 평가하였다¹⁵⁾.

3. 조리인력 산출

1) 표준시간 산출과 레이팅(rating)

표준시간을 산출하기 위하여 레이팅계수와 여유율을 정하고 다음과 같은 공식으로 산정하였다¹⁵⁾¹⁸⁾¹⁹⁾.

$$\text{표준시간} = \text{관측시간} \times \text{레이팅계수} \times (1 + \text{여유율})$$

관측시간은 작업에 사용되는 시간을 의미하는데 작업에 직접적으로 사용되어진 시간을 구하기 위해서 지연시간을 제외시켰다. 표준시간의 정의는 표준화된 작업조건하에서 표준적인 작업자가 표준적인 업무를 수행할 때의 소요시간이므로 이와 같은 표준시간을 정하려면 작업조건을 표준화해야 하므로 레이팅이 필요하다. 본 연구에서 작업환경은 연구대상으로 선정된 학교 급식소들이 구비하고 있는 시설, 설비 등이 거의 유사하므로 유사한 작업환경 수준이며, 급식업무의 작업사 이클이 크므로 일관성의 측면은 고려할 필요가 없으므로 작업자의 숙련도와 노력도의 2가지 측면만을 평가하였다. 숙련도란 숙달된 정도를 의미하며 동작시간과 동작근육이 얼마나 서로 균형을 이루고 있는지를 보여주며, 작업장의 일에 대한 적성과 경험에 의해 좌우되는데 최우수, 우수, 양, 보통, 가, 열의 6 등급으로 분류하

였고, 노력도도 초과, 우, 양, 보통, 가, 열의 6등급으로 분류하여¹⁹⁾¹⁹⁾ 작업관측 기간 중에 해당 급식소 영양사에 의해 평가되었다. 여유율은 미국에서 권장하고 있는 병원급식업무의 지연시간 비율이 15~17%인 점과 서울 시내 초등학교에서 조리원들을 대상으로 작업측정을 실시한 Yang 등²⁰⁾의 연구에서 ILO 여유율표를 기초로 하여 산출된 여유율이 17%였으므로 본 연구에서도 17% 여유율을 적용하였다.

2) 급식소별 기존상황 기준 필요 조리인력 산출

기존 급식소 상황에서의 각 급식소별 적정인력은 표준시간에 작업측정기간 중의 총 생산식수를 곱하고 이를 각 급식소별 측정기간 중의 작업시간으로 나누어 산출했다.

$$\text{기존상황 기준 급식소별 필요 조리인력(명)} = \frac{\text{표준시간(분)} \times \text{총 생산식수}}{\text{급식소의 총 작업시간(분)}}$$

3) 표준화된 작업시간 기준 필요 조리인력 산출

표준 조리인력 산정모형을 개발하기 위해 각 급식소에서 표준화된 1일 1인 작업시간을 기준으로 필요한 조리인력을 산출하였다. 1일 1인 작업시간은 작업측정시 분석된 1일 1인 작업시간의 평균치를 고려하여 산정했다. 본 연구에서 단독조리교는 1일 1인 평균 작업시간이 272~366분(평균 328분)이고, 공동조리교는 1일 1인 평균 작업시간이 359~386분(평균 366분)이었으므로 1일 1인 작업시간의 기준을 360분으로 하였다.

$$\text{표준화된 작업시간하에서 필요한 조리인력} = \frac{\text{표준시간(분)} \times 1 \text{일 평균 생산식수}}{360 \text{분}}$$

4) 급식시스템 유형별 표준 조리인력 산정모형 개발

표준 조리인력 산정모형은 조리인력 배치를 위해 개발하는 것이므로, 자모당변을 과도하게 동원하여 생산 규모에 비해 많은 조리인력이 필요한 급식소 및 이상치를 나타내는 급식소를 제외시키고, 표준화된 작업시간 하에서 필요한 조리인력을 독립변수, 생산식수를 종속 변수로 하여 SAS 프로그램을 이용하여²⁰⁾ 단순선형회귀분석을 통해 급식시스템 유형별로 표준 조리인력 산

정모형을 개발했다.

결과 및 고찰

워크샘플링 결과로 얻은 자료가 전체 집단을 대표할 수 있는지를 검증하기 위해 총 관측 횟수가 규정한 신뢰도를 만족하는가를 조사한 결과, 본 연구에서 작업기능이 차지하는 평균비율은 단독조리교는 77.1%, 공동조리교는 80.3%였으므로²¹⁾ 오차한계 수준을 만족하는 관측횟수를 구하여 보면

단독조리교는

$$0.05 = 2 \sqrt{\frac{0.771(1 - 0.771)}{N}} \quad N = 282$$

공동조리교는

$$0.05 = 2 \sqrt{\frac{0.803(1 - 0.803)}{N}} \quad N = 253$$

단독 및 공동조리교에서 각각 N(총 관측횟수) 값이 282, 253으로 급식소당 대략 300회 이상 관측시 규정한 오차한계 수준을 만족함을 알 수 있는데 단독조리교에서는 479~2364회, 공동조리교에서는 675~2375회의 관측이 실제로 이루어져 오차한계 수준과 신뢰도를 만족할 만큼 충분한 관측이 이루어졌다고 할 수 있다.

1. 표준시간 산출을 위한 레이팅(rating)

각 급식소별 레이팅계수는 단독조리교에서는 평균 1.066±0.074, 공동조리교에서는 1.061±0.032로 급식시스템 유형에 따른 유의한 차이는 없었다. 그러나 조리인력 유형에 따른 분포(Table 1)를 보면 숙련도에 있어서는 위생원(공무원화된 정규직 조리원)은 '우수' 이상이 약 47.9%였고, 27.1%는 '양'에 속하였으며, 일용직 조리원은 '우수' 이상이 17.8%, '양'이 42.5%였고 '보통'이 26.9%였다. 반면에 자모당변은 위생원이나 조리원에 비해 숙련도가 많이 떨어져 '보통'과 '가'가 각각 35%였다. 노력도에 있어서는 위생원은 '우' 이상이 48%, '양'이 31.3%였으며, 일용직조리원은 48.9%가 '양'에, 24.7%가 '보통'에 속하였다. 반면에 자모당변의 경우

Table 1. Evaluation of skill and effort by labor resource

	Super skill	Excellent	Good skill	Average skill	Fair skill	Poor skill
Skill						
Full time employee	8.3	39.6	27.1	16.7		
Part time employee	1.1	16.7	42.5	26.9	6.3	2.1
Volunteer	0.0	0.0	10.0	35.0	7.5	5.4
	Excess effort	Excellent	Good effort	Average effort	Fair effort	Poor effort
Effort						
Full time employee	6.3	41.7	31.3	18.8		
Part time employee	3.2	19.4	48.9	24.7	2.1	0.0
Volunteer	0.0	10.0	25.0	50.0	3.2	0.5
					10.0	5.0

'양'에 25% '보통'에 50%로 위생원과 조리원에 비해 노력도도 떨어지는 것으로 나타났다. 이와 같이 조리인력 유형별 업무수행능력을 평가한 결과 자모당반은 숙련도와 노력도가 위생원이나 일용직 조리원에 비해 부족한 것으로 나타났으므로, 급식규모가 큰 학교에서 조리원(위생원 포함) 대신 같은 수의 자모당반을 활용할 경우 원활한 급식작업을 기대하기는 어려울 것으로 사료된다.

2. 단독조리교 표준 조리인력 산정모델 개발

1) 기존상황 기준 필요 조리인력 산출 및 기존 조리인력과의 비교분석

각 단독조리교의 기존의 인력상황 및 기존의 작업상황을 바탕으로 산출된 필요 조리인력을 Table 2에 제시하였다. 현재의 조리인력 유형 및 작업일정을 그대로 실시할때에 2~3명 이상 줄여야 하는 단독조리교는 5개교(학교E, H, I, K, O)로, 이들 학교들은 모두 자모당반의 수가 조리원 수에 비해 2~3배 많았다. 자모당반을 동원하지 않고 조리원에만 의존하는 단독조리교(학교F, J, L, M, N)는 거의 적정인력을 사용하고 있는 것으로 나타났다. 일부 학교에서는 과도한 자모당반을 동원하고 있는 것으로 나타났다. 즉 단독조리교 중 4군에 속하는 K교(생산식수 : 1349식)의 조리인력 수는 20명인 반면에 5 군에 속하는 M교(1620식)와 N교(1676식)는 각각 11명, 12명으로 생산식수가 크에도 불구하고 조리인력 사용은 K교의 50~60% 수준이었다. 그런데 K교는 20명 중 15명이 자모당반이었고 M교와 N교는 자모당반을 쓰지 않고 전원 조리원이었다. 경기도 지역 학교급식을 대상으로 한 영양사 의견조사

내용분석²⁰⁾에서 자모당반동원시의 제 문제들 즉 자모당반의 결석이나 할머니가 대신 올 경우 작업인력 부족초래, 낮은 숙련도, 책임감 부족 등을 지적하였는데, 자모당반을 활용하고 있는 학교급식소에서는 이런 상황을 고려하여 적정인원을 초과한 인원이 동원되고 있는 것으로 분석된다.

2) 표준화된 작업시간 기준 필요 조리인력 산출

현재 조리인력 1인당 1일 평균 작업시간이 학교마다 차이가 나므로 조리인력을 각 학교에 배치하기 위해서는 작업시간을 표준화하여 1일 1인당 360분을 기준으로 각 급식소의 필요 조리인력을 산출하여 Table 2에 제시했다.

3) 회귀분석에 의한 단독조리교의 표준 조리인력 산정 모델 개발

15개 단독조리교의 1일 평균 생산식수와 표준화된 작업시간 기준 필요 조리인력 수를 좌표에 점도표로 분석 결과, 생산식수와 표준화된 작업시간 기준 필요 조리인력 수는 비례관계를 보여 선형회귀분석을 시행할 수 있음을 알 수 있었다. 각 급식소의 적정 조리인력 수는 그 급식소에서 생산되는 전체 식수, 공급되는 끼니의 수, 시설 및 설비 구비 정도, 시설 및 설비의 효율적인 배치, 작업원의 기술 능력, 제공되는 메뉴의 종류 및 가짓 수 등에 의해 영향을 받게 된다²¹⁾. 그러나 초등학교 급식의 경우 주 중에만 급식이 이루어지고, 점심식사 한 끼만을 공급하며, 제공되는 메뉴의 수가 거의 동일하다. 또한 각 교육청 단위로 시설설비 기준이 있고, 인력면에서 보면 도시와 농촌간의 지역적 차이에 의한 구인의 차이는 있겠으나 현재 조리원의 경우 숙련된 교

Table 2. Existing situation of labor resources and calculating of staffing needs in conventional school foodservice

Group	No. of meals served	Code of school	Existing situation			a) Staffing needs ¹⁾	b) Staffing needs ²⁾
			No. of employee	No. of volunteer	Total no. of worker		
1	180	A	1	3	4	4.8	4.1
	239	B	2	4	6	6.7	4.8
	310	C	1	5	6	5.9	4.2
2	424	D	3	5	8	8.1	8.2
	623	E	3	7	10	7.7	6.8
	700	F	9	0	9	9.6	8.0
3	764	G	3	10	13	11.8	10.3
	1004	H	4	13	17	14.7	13.5
	1059	I	4	9	13	10.5	9.7
4	1233	J	14	0	14	13.2	14.5
	1349	K	5	15	20	17.4	14.9
	1500	L	11	0	11	10.1	11.1
5	1620	M	11	0	11	11.5	10.9
	1676	N	12	0	12	11.6	12.2
	1810	O	5	13	18	14.9	13.3

1) staffing needs when existing situation

2) staffing needs when 360 minutes per worker per day

도의 기술을 가진 조리원을 고용하고 있는 실정은 아니므로 자모당번을 제외한다면 기술면에서도 커다란 차이를 나타낸다고 보기는 어렵다. 그리하여 본 표준 조리인력 산정모델 개발은 생산되는 식수를 주된 변인으로 하여 산정하였다. 그런데 모델 개발에 있어서의 변수로 생산식수 이외에 고려해야 하는 것은 자모당번의 비율이다. 위생원과 일용직 조리원으로 조리인력을 주로 사용하는 경우와 자모당번의 비율이 60~70%를 넘어서는 경우에는 숙련도와 노력도 등 작업의 효율성 측면에서 자모당번들의 작업수행능력이 떨어지므로 소요되는 조리인력 수에 차이가 나기 때문이다. 그런데 Freshwater과 Bragg²³⁾가 지적했듯이 워크샘플링에 의한 작업측정시 훈련이 잘 되고 동기부여된 작업원과 기술이 부족하고 동기 부여가 이루어지지 못한 작업원에 대해서도 같은 관찰이 이루어진다는 점이 단점이 있다. 그러므로 자모당번 비율이 높아 필요인력이 생산식수와 비교하여 과도한 경우와 같은 이상치를 제외하고 단순 선형회귀분석에 의한 표준 조리인력 산정모델을 개발하였고(Table 3), 이 모델을 이용하여 생산식수별 표준 조리인력 수를 산출한 결과 경기도 교육청에서 현재 사용하고 있는 조리인력 배치기준¹⁹⁾의 약 2배 정도의 인력이 필요한 것으로 나타났다(Table 4).

3. 공동조리교 표준 조리인력 산정모델 개발

1) 기존상황 기준 필요 조리인력 산출 및 기존 조리인력과의 비교분석

각 공동조리교의 기존의 인력상황 및 기존의 작업상황을 바탕으로 산출된 필요인력을 Table 5에 제시하였다. 자모당번을 동원하지 않는 단독조리교는 15개교 중 단 5개교였으나, 공동조리교에서는 21개교 중 11개교가 자모당번을 동원하지 않는 것으로 나타나 공동조리방식에서는 자모당번의 동원율이 낮은 것을 알 수 있었다. 자모당번의 구성 비율이 높은 20번 공동조리교와 자모당번을 동원하지 않고 조리원에만 의존하는 21번 공동조리교는 모두 급집 5에 속하고 1일 생산식수가 각각 1520식과 1584식으로 생산식수가 비슷하고 비조리교 수도 각각 3개교로 동일하고 급식품 운송시간도 65~80분으로 비슷한데 현재 사용하고 있는 조리인력 수는 각각 16명, 11명으로 큰 차이가 났다(Table 5). 이

Table 3. Model for standardized staffing indices of conventional school foodservice

$$\text{Standardized staffing indices} = 3.2497^{***} + 0.005267^{***} \times \text{number of meals served}$$

$$F = 273.1^{***}$$

$$R\text{-square } 0.9750$$

$$***p < 0.001$$

Table 4. Standardized staffing indices by production size in conventional school foodservice (unit : no. of employee)

No. of meals served	Standardized staffing indices	Existing guideline in Kyonggi-do
200	4.3	≤ 100 meals : 1
300	4.8	101 - 400 meals : 2
400	5.4	
500	5.9	
600	6.4	401 - 700 meals : 3
700	6.9	
800	7.5	
900	8.0	701 - 1,100 meals : 4
1000	8.5	
1100	9.0	
1200	9.6	1,101 - 1,500 meals : 5
1300	10.1	
1400	10.6	
1500	11.2	
1600	11.7	≥ 1,501 meals : 6
1700	12.2	
1800	12.7	
1900	13.3	
2000	13.8	

는 20번 공동조리교의 경우 자모당번의 구성비율이 50%에 이르므로 작업의 효율성이 떨어져 많은 인력이 요구된 것으로 분석된다. 자모당번을 동원하지 않고 학교 보조에 의한 일용직 조리원을 더 고용하여 조리원으로만 구성된 급식소에서는 현재 거의 적절한 인력을 사용하고 있는 것으로 나타났다. 대부분의 공동조리교에서는 기존의 조리인력 수와 산출된 필요 조리인력 수는 같거나 1인 정도의 차이를 보여 현재 급식소 작업실정에 알맞는 조리인력을 사용하고 있는 것으로 나타났다.

2) 표준화된 작업시간 기준 필요 조리인력 산출

단독조리방식에서와 마찬가지로 학교급식소의 작업여건 및 조리인력 1인당 평균 작업시간을 감안하여 1일 1인당 360분 기준으로 각 급식소의 필요 조리인력을 산출하여 Table 5에 제시했다.

3) 회귀분석에 의한 공동조리교의 표준 조리인력 산정 모델 개발

21개 공동조리교의 1일 평균 생산식수와 표준화된 작업시간 기준 필요 조리인력 수를 점도표로 분석한 결과, 단독조리방식과 유사하게 전체적으로 1일 평균 생산식수가 증가하면 필요한 조리인력의 수도 비례관계로 증가하는 경향을 볼 수 있었다. 그러므로 이상치를 제외시키고, 조리작업이 주로 고정직 조리원에 의해 이루어지는 18개 공동조리교의 자료로 선형회귀분석을 실시하여 표준 조리인력 산정모델을 개발하고(Table 6),

Table 5. Existing situation of labor resources and calculating of staffing needs in commissary school foodservice

Group	No. of meals served	Code of school	Existing situation			a) staffing needs ¹⁾	b) staffing needs ²⁾
			No. of employee	No. of volunteer	Total no. of worker		
1	284	1	5	0	5	4.8	4.6
	345	2	4	2	6	5.3	5.5
	380	3	6	0	6	5.0	5.3
2	486	4	6	0	6	6.4	7.1
	525	5	7	0	7	8.0	7.9
	607	6	5	0	5	4.7	4.5
	660	7	8	0	8	7.2	6.6
	841	8	10	0	10	10.4	9.9
3	890	9	11	0	11	10.5	11.6
	920	10	6	2	8	7.7	7.7
	920	11	6	2	8	8.6	8.8
	920	12	7	4	11	10.9	11.6
	924	13	6	3	9	9.5	9.1
	941	14	10	0	10	8.9	10.5
	960	15	6	2	8	8.5	8.0
	1200	16	6	3	9	9.7	9.7
4	1219	17	7	0	7	6.7	6.2
	1240	18	8	9	17	18.5	18.5
	1315	19	9	4	13	13.1	14.0
	1520	20	8	8	16	15.3	16.5
5	1584	21	11	0	11	10.7	11.3

1) staffing needs when existing situation

2) staffing needs when 360 minutes per worker per day

Table 6. Model for standardized staffing indices of commissary school foodservice

Standardized staffing indices =	
3.393384** + 0.0063*** × number of meals served	
F-value	30.78***
R-square	0.6580
p < 0.01,	*p < 0.001

이 모델을 이용하여 생산식수별 표준 조리인력 수를 산출한 결과 단독조리방식에서와 마찬가지로 경기도 교육청에서 사용하고 있는 조리인력 배치기준¹⁵⁾의 약 2배 정도의 인력이 필요한 것으로 나타났다(Table 7).

4. 개발된 표준 조리인력 산정모델의 한계성 및 적용범위

본 연구에서 개발된 표준 조리인력 산정모델은 경기도 지역의 조리인력 수준, 급식관리체계, 급식운영체계 및 시설 설비 등의 요인 등이 반영되어 산정된 수치이므로 모든 지역의 학교에 검증의 절차없이 그대로 적용하기에는 다소 무리가 있을 수 있다. 왜냐하면 각 지역마다 지역적 특성과 여건이 다르기 때문이다. 특히 급식소의 시설 및 설비 수준은 조리인력 수에 영향을 주는데 본 연구에서 산출된 표준 조리인력 산정모델은 선행 연구에서 제시한 급식시설²⁴⁾하에서 산정된 것이다. 그러므로 이 시설 수준보다 높다면 필요한 조리인력 수는 감소될 수 있을 것이다. 또한 필요한 조리인력의 수

Table 7. Standardized staffing indices by production size in commissary school foodservice

(unit : no. of employee)		
No. of meals served	Standardized staffing indices	Existing guideline in Kyonggi-do
200	4.7	≤ 300 meals : 2
300	5.3	
400	5.9	
500	6.5	301 - 700 meals : 3
600	7.2	
700	7.8	
800	8.4	
900	9.1	701 - 1,100 meals : 4
1000	9.7	
1100	10.3	
1200	11.0	1,101 - 1,300 meals : 5
1300	11.6	
1400	12.2	1,301 - 1,700 meals : 6
1500	12.8	
1600	13.5	

는 급식관리자의 운영능력에 의해 영향을 받게되므로, 본 연구에서 제시한 조리인력을 지침으로 하여 조리인력을 배치한 후에는 과학적 작업측정 기법을 이용하여 적정인원이 배치된 것인가에 관한 검증과 수정 단계의 노력이 병행되어야 한다. 또한 공동조리교의 경우 식수 외에도 비조리교 수, 급식품 운송시간 등에 의해 작업

과정이 영향을 받게 되므로 이들로 부터 최대의 공통 분 모적인 성질을 갖게 되는 군집으로 분류하고 각각의 군 집내에서 지역 특성에 맞는 표준 조리인력을 산출할 수 있는 조리인력 배치 기준에 대한 연구가 계속 이루어져 야 할 것이다. 그러나 더 세분화된 표준 조리인력을 제 시해 줄 수 있는 자료가 나오기까지는 공동조리교의 조 리인력 배치시 유용한 지침이 될 것으로 판단된다.

5. 급식생산성 향상을 위한 조리인력 사용방안

제시된 적정인력은 1일 작업을 기준으로 하여 산정된 것이다. 그러나 조리의 주 업무가 이루어지는 오전 작업 시간대에서의 필요 조리인력을 산출해 본 결과, 현재의 급식운영체계 하에서는 오전 작업시간대의 인력이 1.1 ± 1.1명의 조리인력이 더 필요한 것으로 나타나 최대 2 명의 인력이 더 필요한 것으로 분석되었다. 그러나 오전 작업시간대의 필요한 인력으로 조리인력을 고용하면 오후 작업시간대에는 조리인력의 과잉을 초래할 것이다. 그러므로 양질의 급식을 제공하기 위해서는 오전작업시 간대 시간제 근무자들을 이용한 조리인력의 보충이 요 망된다. 그러나 현재 초등학교 급식운영 지침인 당일조 리·당일급식의 지침이 완화되고, 1일 평균 작업시간을 근로기준법상의 근무기준(1일 8시간)으로 하고 세척 및 위생업무가 끝난 후 다음날 급식을 위한 조리준비를 한 다면 즉, 당일 구매보다는 매뉴계획에 의한 사전 구매에 의존하여 냉장고 등 안전한 시설에서 위생적, 관능적 품 질의 저하없이 보존할 수 있는 시설적 뒷받침이 있다면 필요한 조리인력의 수는 감소될 수 있으리라 사료된다. 다시 말해서 설비 및 기기의 구비정도 및 용량의 범위와 필요한 인력의 수는 상호보완적이라는 관계를 인식하여 야 한다. 일부 학교에서는 부족한 조리인력을 대체하기 위해 자모당반을 이용하는 경우가 많다. 그러나 자모당 반을 많이 참여시키는 경우 급식업무의 효율성이 떨어 질 뿐 아니라, 지각 및 결석이 빈번하여 예정된 급식업 무에 차질을 줄 수 있다. 또한 자모당반의 경우 위생관 리에서도 문제점이 나타나고 있다²⁰. 최근에는 여성들의 사회참여가 늘어남에 따라 자모가 조리업무에 참여하기 어려운 경우가 많다. 더욱이 도시지역의 경우 자모들은 직장으로 인해 조리업무에 참여가 어려운 경우 대신 파 출부를 보내 급식비를 내는 액수보다 더 많은 부담을 하 게 되는 경우도 있다. 학부모를 급식에 참여시킨다는 취 지는 좋으나 학부모를 조리인력의 일원으로서 참여시키 는 것이 오히려 급식의 효율성을 떨어뜨리고, 위생상의 위험성을 가진다면 이에 대한 재고가 있어야 한다. 그러 므로 다른 분야에서의 급식업무에 대한 학부모의 참여 가 강구되어야 하겠다.

결론 및 제언

본 연구는 경기도 지역 초등학교급식을 대상으로 전 통적 급식체계를 이용하는 단독조리교와 중앙급식 급 식체계를 이용하는 공동조리교의 두 가지 유형에 대해 워크샘플링 기법을 이용하여 급식시스템 유형별 표준 조리인력을 산출하기 위한 모델을 개발함을 목적으로 하였다.

워크샘플링에 의한 작업측정은 1995년 9월에서 10월 에 걸쳐 각 학교별로 연속된 3일간 실시되었다. 단독조 리교에서는 경기도 조리인력 배치기준과 동일하게 1일 생산식수를 기준으로 101~400식, 401~700식, 701~ 1,100식, 1,101~1,500식, 1,501~1,900식의 5개 군으 로 분류하여 각 군에서 3개교씩 총 15개교, 공동조리교 에서는 생산식수, 비조리교 수 및 급식품 운송시간을 변수로 군집분석에 의해 5개의 군집으로 분류하여 각 군집에서 40% 이상의 표본을 추출하여 총 21개교를 대 상으로 작업측정이 실시되었다. 급식시스템 유형별 표 준 조리인력 산정모델 개발은 단순 선형회귀분석에 의 하였다.

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 각 급식소별 숙련도와 노력도를 평가한 레이팅계 수는 단독조리방식에서는 평균 1.066±0.074, 공동조 리방식에서는 1.061±0.032로 급식시스템 유형에 따른 차이는 없었다. 그러나 자모당반은 숙련도와 노력도에 있어서 위생원이나 일용직조리원에 비해 낮은 평가를 받았다.

2) 각 급식소별 기존의 작업상황하에서의 필요인력 은 1식당 소요시간 중 지연시간을 제외한 작업시간에 생산식수와 레이팅 계수 그리고 17% 여유율을 가산한 1.17을 곱하고 이를 조리인력 1인당 평균 작업시간으로 나누어 산출하였다. 산출 결과 작업완의 수를 2~3명 이상 줄여야 하는 단독조리교는 5개교였으며, 이 학교 들의 작업원 구성은 자모당반의 수가 조리원 수에 비해 2~3배 많았다. 자모당반을 동원하지 않고 조리원에만 의존하는 단독조리교는 거의 적정인력을 사용하고 있 는 것으로 나타났다. 공동조리교에서는 기존의 조리인 력 수와 산출된 필요 조리인력 수는 같거나 1인 정도의 차이를 보여 나름대로의 급식소 실정에 알맞은 인원의 조리인력을 사용하고 있는 것으로 나타났다.

3) 현재 조리인력 1인당 1일 평균 작업시간이 학교마 다 차이가 나므로(1일 평균 : 272~366분) 학교급식소의 작업여건 및 조리인력 1인당 평균 작업시간을 감안하여 1일 1인당 360분을 기준으로 하여 표준화된 작업시간하

에서 각 급식소의 필요 조리인력을 산출하였다.

4) 작업 측정된 15개 단독조리교의 생산식수와 표준화된 작업시간 기준 필요 조리인력 사이에 비례관계를 보여 선형회귀분석을 시행할 수 있는 것으로 판단되었다. 그리하여 필요인력이 생산식수와 비교하여 과도한 이상치를 나타낸 단독조리교는 제외시키고 단순 선형회귀분석에 의해 개발된 생산식수 101식에서 1,900식까지의 단독조리교를 위한 표준 조리인력 산정모델은 아래와 같으며, 기존의 조리인력 배치기준의 약 2배 정도의 인력이 필요한 것으로 나타났다.

$$\begin{aligned} \text{표준 조리인력 수} &= 3.2497^{***} + 0.005267^{***} \\ &\quad \times \text{1일 평균생산식수} \\ (F=273.1^{***}, R\text{-square } 0.9750, &^{***}p < 0.001) \end{aligned}$$

5) 작업 측정된 21개 공동조리교의 생산식수와 표준화된 작업시간 기준 필요 조리인력과는 비례관계로 증가하는 경향을 나타냈다. 그러므로 이상치를 제외시키고, 조리작업이 주로 조리원에 의해 이루어지는 자료로 단순 선형회귀분석을 실시하여 개발된 생산식수 200식에서 1,600식까지의 표준 조리인력 산정모델은 아래와 같으며, 단독조리방식과 마찬가지로 기존의 조리인력 배치기준의 약 2배 정도의 인력이 필요한 것으로 나타났다.

$$\begin{aligned} \text{표준 조리인력 수} &= 3.393384^{**} + 0.0063^{***} \\ &\quad \times \text{1일 평균 생산식수} \\ (F=30.78^{***}, R\text{-square } 0.6580, &^{**}p < 0.01, \\ &^{***}p < 0.001) \end{aligned}$$

Literature cited

- 1) 양일선. 학교급식의 생산성 향상을 위한 조리인력의 활용 방안, 학교급식의 질 향상을 위한 효과적인 급식경영전략, pp.83-105, 학교급식 질 향상을 위한 심포지움, 대한영양사회, 한국영양학회, 1995
- 2) Pannell DV. School Foodservice Management, 4th ed., Van Nostrand Reinhold, 1990
- 3) Ivanicky MC, Mason HA, Vierow SC. Food preparation : Labor time versus production quantity, Hospitals
- 4) Ruf K, Matthews ME. Production time standards, Hospitals JAHA 47(May 1) : 82-90, 1973
- 5) Mayo CR, Olson MD. Food serving per labor hour : An alternative productivity measure. *Sch Foodser Res Rev* 11 (11) : 48-51, 1989
- 6) Biedermann K, Wilhelmy O Jr, Dull MR. Layout, equipment, and work methods for school lunch kitchens and serving lines, Marketing Research report No. 753, USDA, 1965
- 7) Yung LS, Matthews ME, Johnson VK, Johnson NE. Variables affecting productivity in food service systems of nursing homes. *J Am Diet Assoc* 78 : 342-348, 1981
- 8) 마즈다 카즈오. 일본의 중고등학교의 급식운영 현황, 학교급식 발전을 위한 세미나, pp.7-31, 대한영양사회, *대한지역사회영양학회*, 1996
- 9) Yang IS, Kim SH, Chae YM, Cha JA. Work measurement through application of work sampling in hospital dietary department classified by the productivity level. *Korean J Nutrition* 26(4) : 443-454, 1993
- 10) Yang IS, Kim HA, Lee JM, Cha JA. Developing standardized dietetic staffing indices in employee foodservice by job analysis methodology. *Journal of the Korean Dietetic Association* 1(1) : 79-88, 1995
- 11) Yang IS, Lee SJ, Cha JA. Developing standardized clinical dietetic staffing indices in hospital foodservice. *Korean J Nutrition* 28(7) : 675-687, 1995
- 12) Yang IS, Yu IG, Lee WJ, Cha JA. Developing standardized indices of staffing needs for elementary school foodservices in urban areas. *Korean J dietary culture* 8(1) : 55-62, 1993
- 13) Choi EH, Lee JM, Kwak TK. A study on the efficient improvement of meal cost management in elementary school foodservice. *Journal of the Korean Dietetic Association* 1(1) : 54-65, 1995
- 14) Jeong EJ. Survey on the elementary school lunch program in Seoul area. *Korean J Food & Nutrition* 4(1) : 81-89, 1991
- 15) Kazarian EA. Work analysis and design for hotels, restaurants, and institutions. 2nd ed., Westport CT : The AVI Pub. Co. Inc, 1979
- 16) 경기도 교육청, 학교급식실시지침, 1995
- 17) Spears M. Foodservice organization, Macmillan Publishing Company, 1991
- 18) 황 학, 작업관리론, 영지문화사, 1995
- 19) 이순요, 작업관리, 박영사, 1995
- 20) 김충련, SAS라는 통계상자, 데이터 리서치, 1995
- 21) Yang IS, Lee JM, Lee BS, Cha JA. Comparative analysis on work and labor productivity in school foodservice systems. *Korean J Nutrition* 30(6) : 690-703, 1997
- 22) Yi BS. Work analysis through working sampling methodology and development of standardized staffing indice in school foodservice systems, Unpublished Ph.D. thesis, Yonsei University, Seoul, 1996
- 23) Freshwater JF, Bragg ER. Improving food service productivity, The Cornell H. R. A. Quarterly, February : 12-18, 1975
- 24) Yang IS, Yi BS, Han KS, Chae IS. Analysis on Facilities/equipment of school foodservice in Kyunggi-do. *Korean J Soc Food Sci* 13(2) : 113-123, 1997