

작업측정기법을 적용한 학교급식시스템 유형별 작업 및 노동생산성 비교분석*

양일선 · 이진미 · 이보숙** · 차진아***

연세대학교 생활과학대학 식품영양학과, 한양여자전문대학 식품영양과,**
기전여자전문대학 식품영양과***

Comparative Analysis on Work and Labor Productivity in School Foodservice Systems

Yang, Il Sun · Lee, Jin Mee · Yi, Bo Sook** · Cha, Jin A***

Department of Food & Nutrition, Yonsei University, Seoul, Korea

*Department of Food & Nutrition,** Hanyang Women's College, Seoul, Korea*

*Department of Food & Nutrition,*** Kijeon Women's College, Seoul, Korea*

ABSTRACT

The purposes of this study were to analyze work function and labor productivity in school foodservice systems through work sampling methodology. Conventional foodservices were classified into 5 groups depending on the number of meals served. Commissary school foodservices were also classified into 5 groups by cluster analysis using the number of meals served, the number of satellite schools, and the duration of time for delivery of food. Work measurement through work sampling methodology was conducted in at 5 conventional and 21 commissary food-services during 3 consecutive days from September to October in 1995. Results from work measurement through work sampling methodology were as followed : The most prevalent work functions was cleaning(26.5%) and then processing(25.1%) in conventional while it was processing(30.9%) and then cleaning(25.2%) in commissary school foodservices. Delay was 22.9% and 19.7% respectively. Mean labor minutes per meal of conventional and commissary foodservices were 4.57 and 4.09 minutes, respectively ; no significant difference in labor minutes per meal existed between the two systems. But mean labor minutes per meal of commissary foodservices(1.79min) was significantly lower than that of conventional foodservices(2.33min) during work time before service($p < 0.05$). Productivity was significantly lower in foodservices which served less than 400 servings ; no significant differences existed among 401 - 700, 701 - 1,100, and 1,101 - 1,500meals. The highest productivity was in conventional school foodservices which served 1,501 - 1,900meals. Labor minutes per meal of commissary school foodservices which served less than 400meals per day was significantly lower than those of foodservices which served 401 - 1,900meals($p < 0.05$). Labor minutes per meal, preparation and cleaning were positively correlated in two school foodservice systems. (*Korean J Nutrition* 30(6) : 690~703, 1997)

KEY WORDS : conventional/commissary school foodservice · work sampling · work function
· labor productivity · labor minutes per meal.

채택일 : 1997년 5월 26일

*본 연구는 1995년도 한국과학재단 핵심전문과제 연구비 지원 및 1996년도 한국학술진흥재단과 연세대학 Post-Doc 연구비 지원에 의하여 수행된 연구의 일부임.

서 론

초등학교급식을 확대 실시함에 있어서 각 학교에 설치되는 시설 설비 및 인건비에 소요되는 엄청난 예산이 큰 난관으로 대두되었다. 그리하여 정부에서는 학교급식을 위한 4대 발전방안¹⁾의 하나인 제도운영의 효율화를 위해 기존의 개별학교마다 조리, 배식하던 전통적인 급식제도의 변형으로서 공동조리급식체계가 도입되었다. 공동조리급식체계(Commissary foodservice system)란 인접지역의 급식소들을 한 단위로 묶어 공동조리장을 설치하고, 중앙의 공동조리장에서 식품의 구매, 조리가 대량으로 이루어진 후, 이 곳에서 조리된 음식을 인근의 비조리교로 운반하며, 각 비조리교에서는 배식과 식기세척만을 담당하는 방식이다²⁾.

전통적 급식체계인 단독조리방식과 학교급식의 효율화를 위해 새로이 도입되어 실시되고 있는 공동조리방식은 작업 및 생산과정이 다르므로, 학교급식의 생산성 및 질적 향상을 위해 두 급식 체계간 작업의 비교분석이 필요하다. David⁴⁾는 학교급식은 서비스의 종류, 식사패턴, 5일간 1일 1식 계획 등 유사한 특성이 있어 생산성에 영향을 줄 수 있는 요인들이 더욱 다양한 다른 유형의 급식소 보다는 표준 생산시간이 쉽게 개발되어 질 수 있으므로 개개 학교를 평가하여 현실적인 생산성 기준을 개발하는데 많은 연구가 이루어져야 한다고 강조했다. 급식소의 생산성에 대한 초기 연구로는 1929년에 150개의 학교, 대학, 기숙사를 대상으로 작업활동에 대한 분류없이 노동시간을 제공된 식수로 보고되었고⁵⁾, 15개 학교를 대상으로 1934년에는 전체 노동생산시간을 조리, 배식, 세척으로 분류하여 분석하고, 1식당 소요시간은 2.71~9.09분(평균 5.88분)이라고 보고했다⁶⁾. Bryan⁷⁾은 1935년 학교 카페테리아에서의 작업은 변화가 심하거나 반복이 많지 않으므로 작업측정이 용이하지는 않으나 업무의 표준을 마련하기 위해서는 작업측정이 필요하며 업무의 표준화가 이루어지지 않으면 관리가 어렵다고 지적하였다. Taliaferro⁸⁾는 500~1,000식을 제공하는 학교 카페테리아식에서 노동시간당 식수를 보고했고, Augustine⁹⁾은 99개 대학 급식시설에 대한 실태조사를 통해 얻어진 자료로 표준방법을 개발하였는데, 즉 제공되는 식수에 따라 자료를 분석하고 작업을 8개 활동으로 분류하였다. 이러한 연구 결과를 통하여 1식당 소요시간은 제공되는 식수 즉 급식규모가 증가함에 따라 감소된다는 사실이 실증되어 급식관리자들은 작업관리 측면에 많은 관심을 가지게 되었다.

1 식당 소요되는 노동시간에 관한 연구는 단순한 산

술적인 방법에서부터 좀 더 과학적인 방법을 도입한 시간연구법, 예정동작시간법(Predetermined Time Standard), 워크 샘플링(Work Sampling)등의 다양한 작업 측정의 제 기법들¹⁰⁻¹²⁾이 작업관리와 생산성 향상을 위한 요소 평가의 수단 및 표준 생산시간의 개발 등에 이용되어 왔다¹³⁻¹⁵⁾. 작업측정은 인간 활동이 포함된 업무를 표준화된 측정 조건하에서 시간의 양으로 결정하는 일련의 절차를 의미하며 산업공학 분야에서 연구되어진 다양한 작업관리의 기법들이 급식산업에 도입되어 적용되었으며, 일찍부터 급식업무의 효율적인 방안을 모색하여 온 미국에서는 작업측정 기법을 적용하여 실질적인 업무개선에 많은 도움을 얻을 수 있었다. Dayton과 Hitchcock¹⁶⁾은 3개 학교에서 작업을 11개 활동으로 나누어 분석하여 문제 영역을 확인하고 작업원의 작업일정을 변경하여 노동생산성이 향상되었다고 보고했다. 조합식급식체계와 전통적 급식체계를 사용하는 병원급식에 대한 비교 연구에서 워크샘플링 기법을 이용하여, 1식당 소요시간은 조합식 급식 방식에서 전체 및 직접작업시간은 더 적게 사용되었으나 간접작업시간과 지연시간은 같았다고 보고했다¹⁷⁾. 워크샘플링은 학교급식 작업원 훈련 프로그램의 효과를 평가하는데 사용되어지기도 하였다. Beard¹⁸⁾는 3개 작업기능과 이를 18개 활동으로 분류하여 워크샘플링을 수행한 결과 훈련 전 후에 조리, 운송, 세척 그리고 개인 지연 영역에서 큰 차이를 나타냈다고 보고 했다. 1960년대에 각 종업원의 업무 구성 비율을 조사하기 위해 워크 샘플링 연구가 많이 행해졌으며, 이러한 연구 결과 종업원을 숙련도에 따라 직위를 분류할 것과 비생산적인 시간의 비율을 분석하고, 인력을 재배치 해야 할 필요가 있음을 지적하였다^{19,20)}. 미국의 요양원에서 인건비 지출이 전체비용의 60%를 넘어서고 있으므로 노동시간에 대한 분석이 요구되어 Yung 등²¹⁾은 유사한 구조적 특성을 가진 요양원 급식소 중에서 워크 샘플링 기법에 의해 자료를 모아 노동시간에 대한 분석을 하여 과도하게 종업원을 채용한 것으로 나타난 4개소의 요양원을 제외하고 노동시간에 대한 참고지표를 제시했다. 그러나 이 참고 수치들은 음식과 서비스가 바람직한 또는 원하는 질로 달성하는데 소요 되는 적절한 수치가 아닐 수 있다고 주의를 환기시키며, 조직의 목적이나 지난 기록들, 사용 가능한 정보들에 기초하여 각각의 급식소 체계에 맞는 생산성 기준치가 확립되어야 한다고 제안했다. Block 등²²⁾은 대규모 기숙사 급식소에서 야채 전처리장에서 워크샘플링을 이용하여 각 채소류에 대한 세척시간을 분석하여 보고했다. 또한 급식시스템 유형에 따른 연구로 Nettles와 Partlow²³⁾는 단독조리장,

공동조리장 및 음식에 대한 최종 가열이 이루어지는 비 조리교의 급식실을 대상으로 Job Diagnostic Survey를 실시하여 1식당 소요시간은 각각 7.26분, 7.24분, 8.43분으로 비조리교의 경우 공동조리장에서의 급식품 조리시간 및 비조리교에서의 최종 가열 또는 재가열로 인해 1식당 소요시간이 가장 길며, 역으로 1식당 비용은 운송에 소요되는 비용을 포함시키면 가장 높다고 보고했다.

국내에서는 학교급식에 공동조리방식이 도입됨에 따라 품질 및 재무관리에 대한 비교분석이 일부 이루어져 왔으나²⁴⁻²⁶⁾ 비교 연구는 충분하지 못한 현황이며, 새로이 도입된 공동조리방식에 의한 급식을 원활히 수행하기 위한 작업분석 및 급식품질 향상을 위한 인건비를 절감할 수 있는 조리인력의 합리적 배치를 위한 기준 마련을 위한 연구가 요구되고 있는 실정이다. 그리하여 본 연구에서는 초등학교급식을 대상으로 단독조리교와 공동조리교의 두 가지 유형에 대해 과학적 작업측정기법인 워크 샘플링(Work Sampling) 기법을 적용하여 작업측정을 실시하여 학교급식시스템 유형 및 각각의 유형내에서 급식규모에 따른 작업 및 생산 효율성을 비교 평가하고자 한다. 그 세부목표는 첫째, 급식시스템 유형 및 급식규모에 따라 작업활동 및 작업기능을 분석하여 비교 평가하며, 둘째, 1식당 소요시간을 통한 노동생산성을 비교 분석하여, 급식규모에 적절한 급식시스템 유형을 파악하며, 셋째, 급식시스템 유형별 작업기능과 노동생산성과의 상관성을 분석하여 조리인력 배치를 위한 기초자료를 구함이다.

연구방법

1. 작업측정대상 및 기간

경기도는 1991년 국내 학교급식에서는 최초로 6개 교에 공동조리실을 설치한 것을 시점으로 공동조리 급식방식을 확산시키고 있는 추세이며, 1995년 5월 기준으로 단독조리교가 87개교, 공동조리실 설치교(공동조리교)교는 46개교로 이에 따른 비조리교가 121개교로 전국 시, 도 교육청 중 공동조리방식이 가장 많이 시행되고 있는 지역이다²⁶⁾

1) 단독조리교

1일 100식 이상 제공되는 학교를 대상으로 1995년도 경기도 교육청 학교급식관리지침²⁷⁾의 조리인력 배치 기준(위생원 포함)에 따라 5개 군으로 분류하였다. 즉 급식규모에 따라 1군은 101~400식, 2군은 401~700식, 3군은 701~1,100식, 4군은 1,101~1,500식, 5군은 1,

500식 이상이였다. 각 군에서 3개 교씩 총 15개 교에 대해 1995년 9월부터 10월에 걸쳐 각 학교별로 연속된 3일간 워크샘플링을 실시하였다

2) 공동조리교

생산식수, 비조리교 수 및 급식품 운송시간을 변수로 군집분석을 실시하였다. 단독조리교에서의 군집은 1일 생산식수에 의해서만 결정이 되었으나, 공동조리교의 군집은 생산식수, 비조리교수, 운송시간의 3가지 속성을 포함시켜 군집분석을 실시하여 5개 군집으로 분류하였다. 그런데 이 5개 군집은 생산식수에서 뚜렷한 차이를 보여, 본 연구에서는 생산식수가 증가함에 따라 1군에서 5군으로 분류하였고, 각 군집에서 40% 이상의 표본을 추출하여 총 21개 공동조리교에 대해 1995년 10월부터 11월에 걸쳐 각 학교별로 연속된 3일간 워크샘플링을 실시하였다.

2. 워크샘플링에 의한 작업측정

본 연구에서는 Donald와 Ostensio가 전체 영양과의 작업을 관찰하기에 적합하도록 GREDS Theory를 도입하여 개발한 워크샘플링 방법을 양일선 등²⁸⁾이 초등학교 급식소의 작업측정을 위해 수정, 보완한 것을 사용하였으며, 다음의 단계로 작업측정을 진행하였다.

1 단계 : 작업동작의 기능적 분류

문헌조사^{29,28)}와 예비조사를 통해 학교급식에서 조리인력의 작업 내용을 파악한 후 조리, 배식, 운반, 세척, 사무 및 지연의 6개 작업기능으로 분류하고 각각을 세분하여 17개 작업활동에 대해 코드번호를 부여하였다.

2 단계 : 조리인력의 분류

1 단계에서 분류한 작업활동들을 어느 작업원이 행하는가를 구분하여 기록하기 위해 조리인력을 위생원, 일용직조리원, 자모당번으로 분류하여 각각 다른색의 번호표를 만들어 작업시 몸에 부착하게 하였다.

3 단계 : 작업구간의 결정

본 연구에서는 학교급식실의 예비관찰시 조리작업장의 면적이 한 눈에 관찰이 가능하였으므로 작업장을 분류하지는 않았다.

4 단계 : 난수의 추출 및 일일 관측계획표 작성

난수시간표²⁹⁾를 이용하여 무작위적인 관측시간을 추출하고 이를 시간순차적으로 배열하여 일일 관측일정표를 작성하였다.

5 단계 : 작업내용관측

작업관측은 되도록 연속된 3일간의 작업이 관측되도록 계획했다.

6 단계 : 관측자료의 정리 및 분석

관측된 자료를 Microsoft 사의 Excel(Verson 5.0)

을 이용하여 관측된 자료를 입력하여 17개 작업활동에 따른 작업비율을 산출하여 이로부터 작업기능별 작업비율을 산출하였다.

7 단계 : 관측된 자료의 타당성 검증

워크샘플링에 의해 관측된 자료가 전체 집단을 대표할 수 있는가를 검증하기 위해 다음의 공식을 이용하여 총 관측 횟수가 규정한 신뢰도를 만족시키는 가를 조사하였다. 본 연구에서는 95% 신뢰도와 ±0.05의 오차한계 수준을 기준으로 작업을 관측하였으며, 각 급식소 작업측정시 수행된 관측횟수가 규정된 신뢰도를 만족하는지의 여부를 판정하기위해 다음과 같은 공식을 사용하였다¹¹⁾²⁾.

$$\text{오차한계}(1) = 2 \sqrt{\frac{P_i(1-P_i)}{N}}$$

Pi : 전체작업 동작 중 주요작업 기능에 투여된 동작의 비율

N : 총 관측횟수

3. 급식 생산성지표 산출

작업측정기간 동안에 생산된 총 식수와 관측용지에서 각각의 작업원들의 작업시간과 종료시간으로부터 투여된 총 노동시간을 집계하고, 6 단계에서 얻어진 작업기능별 작업비율로부터 다음의 공식들을 이용하여 생산성 지표들을 산출하였다.

1) 1식당 소요시간

작업기능별로 1식 제공을 위해 소요된 시간을 구하고, 이를 집계하여 학교급식의 생산성지표 즉 1식을 제공하는데 소요된 시간을 산출하였다.

*작업기능별 1식에 소요되는 시간(분)

=작업측정기간 동안 투여된 총 노동시간(분)×작업기능의 비율/작업측정기간동안 생산된 총 식수

*1식당 소요시간(분)=Σ작업기능별 1식에 소요되는 시간(분)

2) 오전작업시간대 작업기능별 1식에 소요되는시간

오전작업시간은 각 작업원의 작업이 시작되어 배식 전까지의 시간을 기준으로하여 작업원별 오전작업시간을 합계하여 오전작업에 투여된 총 노동시간을 산정하여 오전작업시간대 작업기능별 작업비율 및 1식당 소요시간을 산출하였다.

*오전작업시간대 작업기능별 1식에 소요되는 시간(분)

=오전작업에 투여된 총 노동시간(분)×오전작업시간대 작업기능 비율/작업측정기간동안 생산된 총 식수

*오전작업시간대 1식당 소요시간(분)

=Σ오전작업시간대 작업기능별 1식에 소요되는 시

간(분)

4. 통계처리방법

통계처리는 SAS/PC를 이용하여 작업활동, 작업기능, 1식당 소요시간에 대해 급식시스템 유형별에 따라 t-test를 실시했고, 각 급식시스템 내 급식규모별 1식당 소요시간 비교는 일요인 분산분석에 의하였고, 집단간 평균의 차이는 Scheffe 다중검정을 사용했다³⁰⁾.

결 과

1. 관측자료의 타당성 검증

워크샘플링 결과로 얻은 자료가 전체집단을 대표할 수 있는지를 검증하기 위해 총 관측 횟수가 규정한 신뢰도를 만족하는가를 조사한 결과, 본 연구에서 주 작업기능이 차지하는 평균비율은 단독조리교는 77.1%, 공동조리교는 80.3%였으므로 오차한계수준을 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 값이 282, 253으로 급식소 당 대략 300회 이상 관측시 규정한 오차한계 수준을 만족함을 알 수 있는데 단독조리장은 479~2,364회, 공동조리장은 675~2,375회의 관측이 실제로 이루어져 오차한계 수준과 신뢰도를 만족할 만큼 충분한 관측이 이루어졌다고 할 수 있다.

2. 학교급식시스템 유형에 따른 군집별 특성

단독 및 공동조리교의 5개 군집별 특성을 Table 1에 나타냈다. 단독조리교의 1일 생산식수가 1군은 101~400식, 2군은 401~700식, 3군은 701~1,100식, 4군은 1,101~1,500식, 5군은 1,501~1,900식이었다. 1일 1인 평균 작업시간은 272~366분이었고, 급식규모가 커짐에 따라 조리인력 1인당 1일 평균 작업시간이 순차적이지는 않으나 증가되는 경향이 있음을 알 수 있었다. 주로 조리작업이 이루어지는 평균 오전작업시간은 128분에서 196분으로 학교별 작업시간의 편차가 큼을 알 수 있었다.

공동조리교의 군집 1은 생산식수가 300식 내외이며 비조리교 수가 2개 교, 급식품 운송시간은 30분 이내로 규모가 적은 공동조리교이며, 군집 2는 비조리교 수가

Table 1. Characteristics of groups by school foodservice systems

Group	No. of meals served	Conventional				Commissary					
		N	Mean meals served (meals)	Total work time/day (min)	Work time before serving (min)	N	No. of satellite	Time for delivery (min)	Mean meals served (meals)	Total work time/day (min)	Work time before serving (min)
1	101 - 400	3	243	272	128	3	2	15 - 30	336	363	179
2	401 - 700	3	582	327	196	4	2 - 4	40 - 50	570	359	159
3	701 - 1,100	3	942	326	179	8	2 - 5	35 - 70	915	370	155
4	1,101 - 1,500	3	1,361	366	171	4	2 - 3	35 - 55	1,244	359	157
5	1,501 - 1,900	3	1,702 ^a	347	178	2	3	65 - 80	1,552	386	145

2~4개교, 1일 평균 생산 식수가 대략 500~600식이며, 급식품 운송시간 40~50분 대인 학교로 구성되었으며, 군집 3은 1일 평균 생산식수는 900식 내외로 작업 측정된 8개 공동조리교의 생산식수에서는 큰 차이가 나지 않았으나 비조리교 수는 2~5개교, 운송시간은 35~70분으로 비조리교 수 및 운송시간은 다양했다. 군집 4는 생산식수는 1,200~1,300식 대로 비교적 생산규모는 컸으나, 비조리교수는 2~3개 교, 운송시간은 35~55분으로 군집 3에 비하면 비조리교 수와 운송시간이 동일하거나 오히려 작은 반면 1일 생산식수는 많았다. 군집 5는 급식규모는 1,500~1,600식 대로 가장 컸으며 비조리교수는 3개교인 반면에 운송시간은 70분 내외였다. 공동조리교의 1일 1인 평균 작업시간은 각 군집별로 359분에서 386분이었으며, 1일 평균 오전 작업시간은 각 군집별로 145분에서 179분으로 군집 1을 제외하면 150분대 내외의 오전 작업시간이 소요됨을 알 수 있었다. 급식시스템 유형별로 비교해 보면 1일 조리 인력 1인당 평균 작업시간은 단독조리교는 328분, 공동조리교는 366분으로 공동조리교의 작업시간이 유의적으로 더 길었다($p < 0.05$). 1일 평균 오전 작업시간은 단독조리교와 공동조리교가 각각 170분, 159분으로 공동조리교에서 오전 작업시간대의 평균 작업시간이 단독조리교에 비해 작은 경향을 나타냈다. 작업측정된 급식소의 1일 평균 생산식수는 단독조리교는 966식, 공동조리교는 890식이었다.

3. 학교급식시스템 유형 및 급식규모별 작업분석

학교급식시스템 유형 및 급식규모별 작업분석 결과를 Table 2에 나타냈다.

1) 급식시스템 유형별 작업분석

단독조리교의 17개 작업활동 중 부식조리(17.1%), 개인적 지연(17.0%), 식기세척(13.0%)의 순으로 활동비율이 높았으나, 오전작업시간대에서는 부식조리(32.2%), 전처리(12.6%), 개인적지연(10.3%)의 순으로 나타났다. 공동조리교는 단독조리교에서와 동일하게

17개 작업활동 중 부식조리(20.2%), 개인적 지연(15.0%), 식기세척(12.9%) 순으로 활동비율이 높았으나, 오전작업시간대는 부식조리(42.5%), 전처리(14.2%), 급식품분배(9.4%) 순이었고, 개인적지연은 5.4%에 불과했다. 또한 전체 작업 측정기간 중 공동조리교의 부식조리, 주식조리, 급식품분배의 활동비율이 단독조리교 각각의 활동비율보다 유의적으로 높은 것으로 나타났다(각각 $p < 0.05$, $p < 0.05$, $p < 0.01$).

17개 작업활동을 6개 작업기능으로 통합하여 분석한 결과 가장 높은 비율을 차지하는 작업기능은 단독조리교에서는 세척(26.5%)과 조리(25.1%)기능 순이었고, 공동조리교에서는 조리(30.9%), 세척(25.2%)기능 순이었다. 또한 공동조리교에서의 전체 작업측정시간 및 오전작업시간대 조리작업의 작업비율(30.9%, 61.3%)이 단독조리교(25.1%, 47.9%)보다 유의적으로(각각 $p < 0.001$) 높은 반면, 지연시간의 비율은 단독조리교 22.9%, 공동조리교 19.7%였다. 그러나 오전작업시간대 지연시간 비율은 단독조리교(16.9%)에서 공동조리교(8.6%)보다 유의적으로 높았다($p < 0.01$).

2) 급식규모별 작업분석

단독조리교는 전체 작업시간 기준으로 세척기능 작업비율 범위가 급식규모에 따라 23.1~29.9%(평균 26.5%), 조리기능의 작업비율 범위는 23.6~27.8%(평균 25.1%)로 조리 및 세척이 주된 작업기능임을 알 수 있다. 전체 작업시간에 대한 지연의 범위는 15.5~27.3%(평균 22.9%)인 반면 오전작업시간대에서는 9.3~24.8%(평균 16.9%)로 오전작업시간대 지연의 비율이 2군을 제외하고는 모두 더 낮은 경향을 나타냈다. 공동조리교는 전체 작업시간 기준으로 조리기능 작업비율 범위는 급식규모에 따라 25.9~34.9%(평균 30.9%)로 가장 높았으며, 세척기능은 20.4~30.5%(평균 25.2%)로 단독조리교에서와 마찬가지로 조리 및 세척기능이 주된 작업기능임을 알 수 있다. 전체 작업시간에 대한 지연의 범위는 15.3~26.2%(평균 19.7%)인 반면 오전작업

Table 2. Work analysis by school foodservice system

	Total work time										Work time before serving													
	Conventional					Commissary					Conventional					Commissary								
	group					total					group					total								
	1	2	3	4	5	mean	1	2	3	4	5	mean	1	2	3	4	5	mean	1	2	3	4	5	mean
1. preparation	6.8	6.2	8.6	4.3	6.1	6.4	5.1	10.9	9.8	4.8	9.5	8.3	15.6	10.4	16.1	9.1	11.9	12.6	10.6	16.7	16.2	10.8	13.2	14.2
2. cooking for side dishes	19.7	16.7	13.7	19.5	15.8	17.1	18.7	21.4	9.9	22.2	17.2	20.2*	42.9	22.8	25.4	38.8	31.2	32.2	38.6	44.1	42.4	45.7	38.7	42.5**
3. cooking for rice	1.3	1.8	1.3	1.3	2.3	1.6	1.8	2.5	2.3	3.1	1.3	2.4*	3.0	2.8	2.4	2.6	4.6	3.1	3.9	4.9	5.2	4.6	2.9	4.6**
A. PROCESSING	27.8	24.6	23.6	25.1	25.1	25.1	25.9	34.9	32.0	30.1	28.1	30.9***	61.5	36.0	43.9	50.5	47.8	47.9	53.1	65.7	63.8	61.2	54.8	61.3***
4. portioning	1.4	3.1	4.5	5.0	2.1	3.2	3.5	4.5	6.1	7.0	5.6	5.5**	2.3	5.1	7.7	6.6	3.9	5.1	7.4	6.7	9.8	11.4	11.7	9.4***
5. tray service	13.5	3.0	2.2	1.6	2.4	4.5	5.7	8.1	6.0	5.6	11.0	6.8	0.0	2.0	0.4	0.0	0.1	0.5	0.0	0.3	0.0	0.2	0.1	0.1
B. SERVICE	14.9	6.1	6.7	6.5	6.5	7.7	9.2	12.6	12.1	12.6	16.6	12.3*	2.3	7.1	8.1	6.6	4.0	5.6	7.4	7.1	9.8	11.6	11.8	9.5***
6. transportation of food ¹⁾	1.5	2.4	3.4	2.0	2.6	2.4	0.3	1.4	1.2	0.8	0.9	1.0**	2.7	3.0	4.8	3.4	4.7	3.7	0.4	1.7	1.2	0.7	1.8	1.1***
6a. transportation of food ²⁾	0.9	3.2	1.7	1.7	2.5	1.8	2.1	0.5	1.1	2.9	2.3	1.6	0.0	4.3	2.2	3.1	1.3	2.2	1.8	0.0	0.2	0.7	4.0	0.9
6b. transportation of food ³⁾	-	-	-	-	-	-	1.8	1.5	0.5	0.3	0.7	0.9	-	-	-	-	-	-	3.5	3.3	1.2	0.5	0.7	1.7
7. transportation of equipment ⁴⁾	5.2	7.6	8.5	9.5	10.7	8.3	2.2	3.2	4.5	2.7	2.9	3.4***	4.7	6.0	7.9	7.2	7.2	6.6	1.2	1.8	4.5	3.7	1.2	3.0***
8. transportation empty	3.8	3.2	5.6	3.3	5.1	4.3	4.3	2.1	3.4	3.6	6.2	3.6	4.0	3.0	6.2	4.2	5.2	4.5	6.3	3.2	3.7	2.1	7.4	4.0
C. TRANSPORTATION	10.5	16.4	19.4	16.5	16.5	16.7	10.6	8.6	10.8	10.2	13.1	10.4*	11.4	16.3	21.1	17.8	18.4	17.0	13.2	10.0	10.7	7.7	15.0	10.8***
9. pan & pot washing	4.9	4.5	3.1	2.6	1.9	3.4	3.0	3.3	4.2	3.6	6.9	4.0	5.1	4.0	3.1	3.2	1.6	3.4	3.6	0.9	4.1	3.9	6.4	3.6
10. dishwashing	15.4	16.4	12.8	10.4	10.1	13.0	14.4	12.8	11.3	15.9	10.7	12.9	0.4	6.7	0.4	0.0	0.3	1.6	0.2	1.6	0.2	2.6	0.0	0.9
11. housekeeping	10.0	7.9	9.5	10.1	13.2	10.1	9.3	7.3	8.6	11.0	2.9	8.3	7.8	5.0	3.8	3.7	8.8	5.8	4.2	3.4	2.2	4.1	1.7	3.0*
D. CLEANING	29.9	28.8	25.4	23.1	23.1	26.5	26.6	23.4	24.1	30.5	20.4	25.2	13.3	15.7	7.2	6.9	10.7	10.8	8.0	5.9	6.5	10.5	8.1	7.5
12. receiving	0.3	0.1	0.3	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.2	0.0	0.2	0.6	0.2	0.5	0.6	0.2	0.4	0.7	0.2	0.4	0.2	0.1	0.3
13. clerical(original)	0.3	0.0	0.0	0.1	0.6	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.3	0.1	0.3	0.0	0.0	0.1	0.6	0.2	0.3	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1
14. conference & instruction	0.9	0.0	0.4	1.0	1.1	0.7	1.3	0.3	1.7	1.1	1.0	1.2	1.4	0.0	0.6	1.9	2.2	1.2	2.7	0.7	2.2	1.8	2.0	2.0
E. CLERICAL(routine)	1.4	0.1	0.7	1.4	1.4	1.1	1.7	0.5	2.0	1.4	1.3	1.5	2.2	0.2	1.1	2.5	2.9	1.8	3.6	0.9	2.7	2.4	2.0	2.3
North E)	84.5	76.0	75.7	72.3	72.3	77.1	73.8	79.8	81.0	84.7	79.4	80.3	90.7	75.2	81.3	84.3	83.7	83.7	85.2	89.5	93.5	93.4	91.8	91.4**
15. forced delay	2.0	1.2	5.1	3.7	1.0	2.6	1.5	1.0	1.7	2.1	1.0	1.6	2.2	1.7	6.5	4.8	1.5	3.3	2.9	0.4	2.4	1.3	1.6	1.8
16. personal delay	12.6	14.7	16.7	22.4	18.9	17.0	15.0	16.2	15.7	11.1	17.2	15.0	5.8	15.5	10.2	9.6	10.4	10.3	7.1	9.4	3.4	4.7	4.6	5.4
17. idle time	1.0	8.2	2.5	1.2	3.9	3.3	9.7	2.7	1.6	2.1	2.3	3.1	1.4	7.6	2.1	1.3	4.3	3.3	4.8	0.7	0.7	0.6	2.1	1.4
F. DELAYS	15.5	24.0	24.3	27.3	27.3	22.9	26.2	20.2	19.0	15.3	20.6	19.7	9.3	24.8	18.7	15.7	16.3	16.9	14.8	10.5	6.5	6.6	8.2	8.6**

*p < 0.05 **p < 0.01 ***p < 0.001 t-test between conventional and commissary system

1) transportation of food in kitchen

2) transportation of food from kitchen to classroom

3) transportation of food from kitchen to delivery car for satellite

4) transportation of equipment, supplies and other

Table 3. Labor productivity by school foodservice systems

(unit ; minutes)

Code. Function	Total work time		Work time before serving	
	Conventional(N=15)	Commissary(N=21)	Conventional(N=15)	Commissary(N=21)
A. Processing	1.18	1.24	1.12	1.09
B. Service	0.39	0.50	0.13	0.16
C. Transportation	0.74	0.43	0.39	0.20**
D. Cleaning	1.23	1.04	0.25	0.13
E. Clerical(routine)	0.04	0.06	0.04	0.04
Work(A-E)	3.57	3.27	1.94	1.63
F. Dealy	1.00	0.82	0.39	0.16**
Minutes/meal(A-F)	4.57	4.09	2.33	1.79*

*p < 0.05 **p < 0.01 t-test between conventional and commissary system

업시간대에서는 6.5~14.8%(평균 8.6%)로 오전작업 시간대 작업의 강도가 높음을 알 수 있다.

4. 학교급식시스템 유형 및 급식규모별 노동생산성 비교분석

1) 급식시스템 유형별 1식당 소요시간

1식당 소요시간은 단독조리방식 4.57분, 공동조리방식 4.09분으로 1식 생산에 소요되는 시간에는 유의적 차이가 없었으나 조리작업이 주로 이루어지는 오전 작업시간대를 기준으로 1식 생산에 소요되는 시간은 단독 및 공동조리교에서 각각 2.33분, 1.79분으로 공동조리교의 오전작업시간대에서 1식에 투입되는 시간이 유의적으로 작았다(p < 0.05)(Table 3).

2) 급식규모별 1식당 소요시간

(i) 단독조리교

단독조리교의 급식규모에 따른 1식당 소요시간을

Fig. 1에 나타냈다. 1식당 소요시간은 평균 4.57분으로 서울지역 학교급식을 대상으로 한 양일선 등²⁸⁾의 연구에서 산출된 1식당 소요시간 0.98분과 비교하면 경기지역의 1식당 소요시간이 긴 편이었다. 이는 본 연구에서의 평균식수는 966식인 반면 선행 연구²⁸⁾의 자료는 평

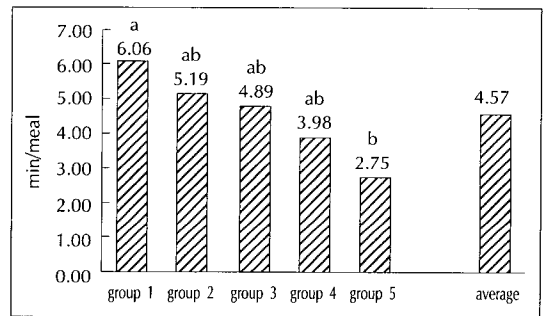


Fig. 1. Labor minutes per meal by production size in conventional school foodservices(values with different letters are significantly different (p < 0.05) by scheffe multiple range test based on one way ANOVA).

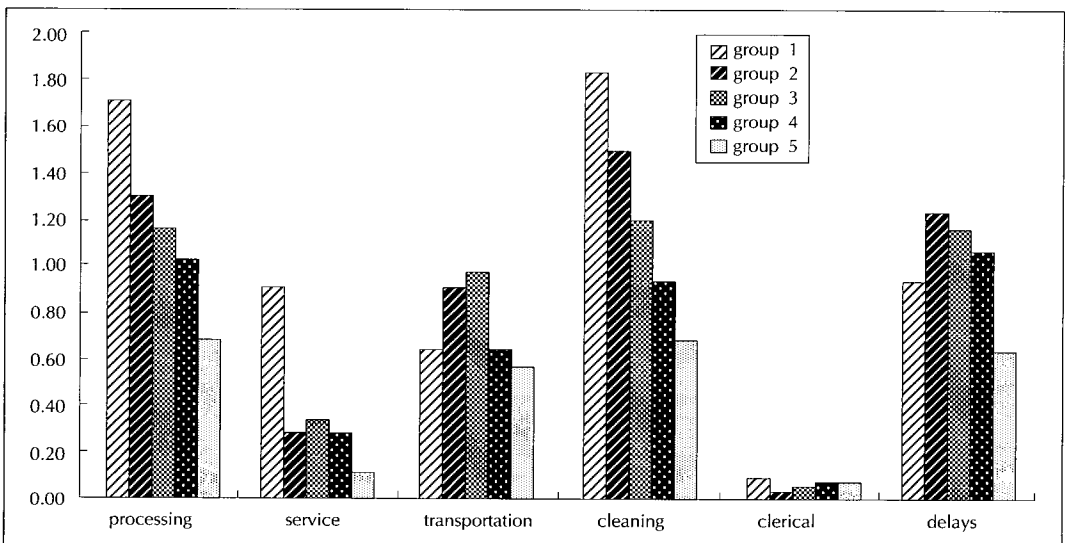


Fig. 2. Labor minutes per meal according to work function in conventional school foodservices.

관식수가 1,230식인 것이 그 한 원인인 것으로 사료된다. 급식규모가 커짐에 따라 1식당 소요시간은 6.06분(101~400식), 5.19분(401~700식), 4.89분(701~1,100식), 3.98분(1,101~1,500식), 2.75분(1,501~1,900식)으로 생산성이 증가되는 경향을 보였으나, 군집간 차이를 분석한 결과 1일 생산규모 101~400식의 소규모 단독조리교가 유의적으로 생산성은 가장 낮았고, 그 다음 401~1,500식 규모였으며, 1,501식 이상 규모에서는 생산성은 유의적으로 가장 높은 것으로 나타났다($p < 0.05$). 또한 작업기능별 1식당 소요시간 분석 결과(Fig. 2) 조리기능과 세척기능은 1군에서 5군으로 갈수록 즉, 급식규모가 증가함에 따라 1식당 이들 작업기능은 순차적으로 감소하는 경향을 보였으나, 운반, 배식, 사무, 지연의 작업기능은 급식규모에 따라 순차적으로 증가하거나 감소하는 현상을 뚜렷이 보이지 않았다.

1군에서 5군까지의 오전작업시간대 1식당 소요시간은 각각 2.67분, 3.07분, 2.64분, 1.84분, 1.40분으로 1군을 제외하고는 생산규모가 증가함에 따라 감소함을 볼 수 있다(Fig. 3). 단독조리교의 1군에 속하는 급식소들의 오전 작업시간대 1식당 소요시간이 작은 것은 이들 학교들의 오전 작업시간이 다른 군에 비하여 짧기 때문이라고 사료된다. 그러나 오전작업시간대 1식당 작업기능군별 소요시간을 보면(Fig. 4), 1군에 속하는 학교급식소들의 1식당 조리작업의 소요시간이 가장 크게 나타났고, 급식규모가 증가함에 따라 오전 작업시간대 1식당 조리작업을 위한 소요시간은 순차적으로 감소하는 경향을 볼 수 있었다. 또한, 2군에 속하는 학교들의

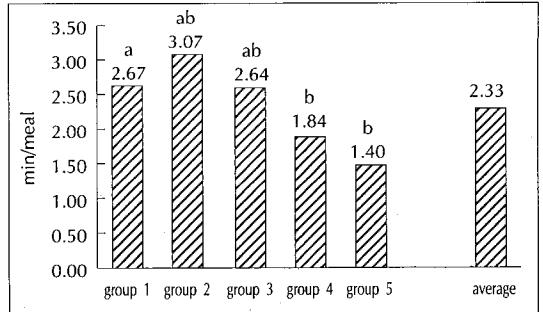


Fig. 3. Labor minutes per meal according to production size during work time before serving in conventional school foodservices(values with different letters are significantly different ($p < 0.05$) by scheffe multiple range test based on one way ANOVA).

1식당 소요시간은 1군에 속하는 학교들 보다 길었으나, 조리기능에 소요되는 시간은 짧은 반면 지연에 소요되는 시간은 더 길게 나타나, 2군의 1식당 소요시간이 긴 것은 지연시간이 긴 것 때문으로 분석되어졌다.

(2) 공동조리교

공동조리교의 각 군집별 1식당 소요시간이 각각 6.13분, 4.12분, 3.82분, 3.41분, 3.37분으로 급식규모가 증가함에 따라 감소하는 것으로 나타났다(Fig. 5). 그러나 1일 생산규모가 400식 이하인 작은 규모의 공동조리교(군집 1)는 생산성이 유의적으로 낮았으나, 401식 이상 공동조리교에서는 생산규모 증가에 따른 유의한 생산성의 차이를 나타내지 않았다($p < 0.05$). 또한 작업기능별 1식당 소요시간 분석 결과(Fig. 6) 배식기능, 운반기능, 사무기능, 그리고 지연은 급식규모에 따라 순차적인 증가나 감소를 보이지 않았다. 단독조리교에

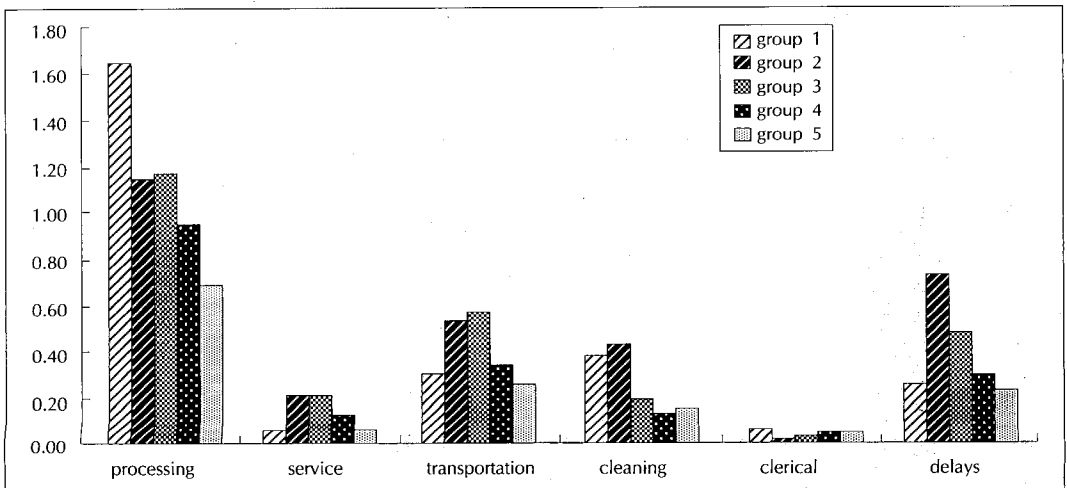


Fig. 4. Labor minutes per meal according to work function during work time before serving in conventional school foodservices.

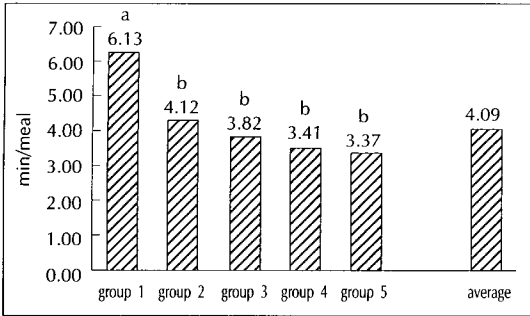


Fig. 5. Labor minutes per meal by production size in commissary school foodservices(values with different letters are significantly different ($p < 0.05$) by scheffe multiple range test based on one way ANOVA).

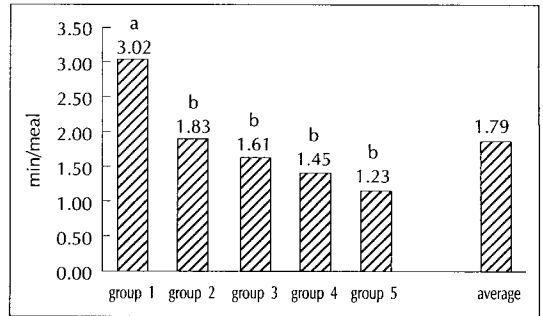


Fig. 7. Labor minutes per meal according to production size during work time before serving in commissary school foodservices(values with different letters are significantly different ($p < 0.05$) by scheffe multiple range test based on one way ANOVA).

서는 조리기능과 세척기능이 급식규모가 증가함에 따라 1식당 이들 기능에 소요되는 시간이 감소함을 뚜렷이 보여 주었으나, 공동조리교에서는 1식당 조리기능에 소요된 시간은 급식규모가 증가함에 따라 순차적으로 감소하였고, 세척기능에 소요되는 시간은 단독조리교에서와는 달리 급식규모가 증가함에 따른 뚜렷한 감소를 보이지는 않았다. 이는 공동조리교의 경우, 비조리교로 운송된 용기 및 비조리교 아동용 식판 등이 비조리교에서 세척되어지므로, 동일 생산식수에서도 비조리교를 위한 급식비용에 따라 조리교에서의 세척작업의 양이 영향을 받기 때문인 것으로 사료된다.

군집 1에서 군집 5까지의 오전작업시간대 1식당 소요시간은 각각 3.02분, 1.83분, 1.61분, 1.45분, 1.23분으로 감소하는 경향을 보였으나(Fig. 7), 1일 생산규모가 400식 이하인 작은 규모의 공동조리교(군집 1)만이 오전작업시간대 1식당 소요시간이 다른 군집보다 유익하게 길었고, 401식 이상 공동조리교에서는 오전작업

시간대 1식당 노동시간에는 유의한 차이를 나타내지 않았다($p < 0.05$). 또한 작업기능별 1식당 소요시간 분석 결과(Fig. 8) 1식당 조리기능에 소요된 시간은 급식규모가 증가함에 따라 순차적으로 줄었으나 세척, 운반, 배식, 사무, 지연의 작업기능은 급식규모에 따라 순차적인 증가나 감소를 뚜렷이 보이지는 않았다.

5. 학교급식시스템 유형별 작업기능과 노동생산성과의 상관성 분석

1식당 소요시간 및 1일 생산식수와 17개 작업활동 및 6개 작업기능별 소요시간과의 상관성 분석 결과를 Table 4에 나타냈다. 단독조리교에서는 1식당 소요시간과 전처리, 부식조리, 배식, 조리용구세척, 식기세척, 청소 및 위생처리의 작업활동에 소요되는 시간과는 유의적으로 상관성이 높았으며, 작업기능별로는 조리기능($r=0.9185$, $p < 0.001$), 세척기능($r=0.9179$, $p < 0.001$)과 유의적으로 높은 상관성을 나타내 이들 기능

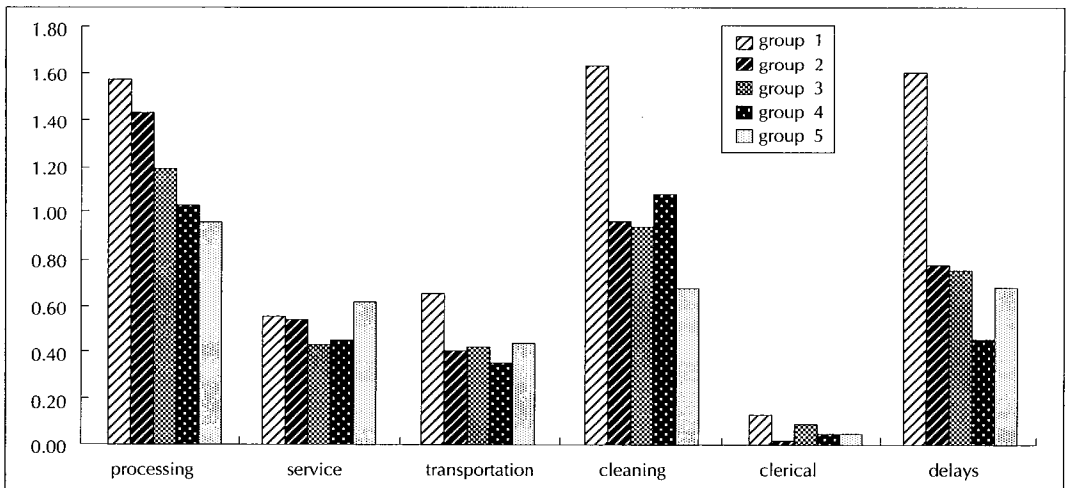


Fig. 6. Labor minutes per meal according to work function in commissary school foodservices.

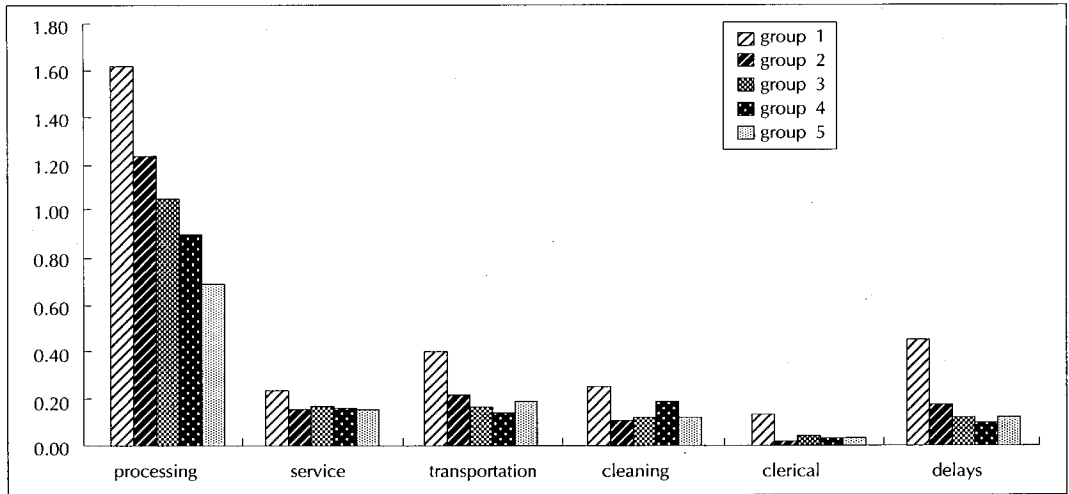


Fig. 8. Labor minutes per meal according to work function during work time before serving in commissary school food-services.

Table 4. Correlation between labor productivity and work function by foodservice systems

	Conventional		Commissary	
	min/meal	production size	min/meal	production size
1. preparatoin	*0.7872***	-0.6208*	0.3570	-0.2989
2. cooking for side dishes	0.8313***	-0.7038**	0.8501***	-0.5820**
3. cooking for rice	0.2826	-0.3522	0.1843	-0.2263
A. processing	0.9185***	-0.7674***	0.8747***	-0.6360**
4. portioning	0.4144	-0.1239	0.3852	-0.0605
5. tray service	0.5470*	-0.6691**	0.2526	-0.0441
B. service	0.6749**	-0.7084**	0.3960	-0.0666
6(6a,6b)transportation of food	0.2836	-0.2251	0.0058	-0.1101
7. transportation of equipment	0.4434	-0.1879	0.2745	-0.2376
8. transportation empty	0.5069	-0.3587	0.5367*	-0.1484
C. transportation	0.5049	-0.2944	0.7438***	-0.4000
9. pan & pot washing	0.7342**	-0.7234**	0.3735	-0.0283
10. dishwashing	0.8155***	-0.8635***	0.5748**	-0.4029
11. housekeeping	0.6984**	-0.5543*	0.5451*	-0.2899
D. cleaning	0.9179***	-0.8973***	0.7783***	-0.4336*
12. receiving	0.4309	-0.2495	0.4551*	-0.2443
13. clerical(original)	-0.1996	-0.1764	-0.0030	-0.0036
14. conference & instruction	-0.1568	0.0673	0.3448	-0.1484
E. clerical(routine)	-0.0387	0.0302	0.3986	-0.1839
Work(A-E)	0.9749***	-0.8705***	0.9277***	-0.5202*
15. forced delay	0.3965	-0.1397	0.2639	-0.1265
16. personal delays	0.2755	-0.2660	0.5328*	-0.3636
17. idle time	0.0592	-0.1021	0.5315*	-0.4605*
F. delays	0.3855	-0.3140	0.7756***	-0.5798**

*p < 0.05 **p < 0.01 ***p < 0.001 #Pearson's correlation coefficient

에 소요되는 시간이 길어지면 1식에 소요되는 시간이 길어짐을 알 수 있다. 반면에 공동조리교에서는 1식에 소요되는시간과 부식조리, 장소이동, 식기세척, 청소 및 위생처리, 개인적지연, 피할 수 있는 지연의 작업활동에 소요되는 시간과 유의적인 양의 상관성을 나타냈

고, 작업기능별로는 조리기능($r=0.8747, p < 0.001$), 세척기능($r=0.7783, p < 0.001$), 운반기능($r=0.7438, p < 0.001$) 순으로 유의한 상관성을 나타냈는데, 이 중 세척기능은 단독조리교에서 보다 상관계수가 낮게 나타났는데, 이는 비조리교의 식판 등은 비조리교에서 세

척되어지기 때문인 것으로 사료된다.

고 찰

단독조리교에서 평균 1일 1인 오전작업시간은 128분에서 196분인데 2군에 속하는 급식소(급식규모 401~700식)에서 최대 오전작업시간인 196분을 나타낸 것은 2군에 속하는 3개교 모두 점심식사 시작시각이 12시 30분으로 본 연구의 선행연구³¹⁾에서 단독조리교의 점심식사시각이 11시 20분부터 시작됨을 고려할 때 다른 학교보다 비교적 늦은 시각에 점심식사를 시작하므로 오전조리작업 시간이 다른 학교 보다 충분히 확보된 때문인 것으로 사료된다. 그러므로 단독조리교에서는 조리인력 수가 동일한 경우 작업시작 시각 및 점심식사 시각이 오전 작업시간대를 확보하는 중요한 요인이 될 수 있음을 알 수 있다.

서울지역 초등학교를 대상으로 작업측정을 실시한 양일선 등²⁸⁾의 연구에서는 직접작업기능, 간접작업기능, 지연시간으로 분류했으나 조리인력의 경우 간접작업기능에 해당되는 작업비율이 낮으므로 본 연구에서는 간접작업기능을 따로 분류하지 않았다. 본 연구 결과, 간접 작업기능에 해당되는 작업비율은 단독조리교는 1.1%, 공동조리교는 1.5%였다. 단독조리교에서 가장 많은 비율을 차지하는 작업기능은 세척 26.5%, 조리 25.1%로 나타났으며, 공동조리교의 학교급식소에서는 조리 30.9%, 세척 25.2%로 나타났다. 단독 및 공동조리교에서 세척 작업기능이 가장 많은 작업기능의 하나임을 볼 때, 식기세척기의 도입은 작업의 효율화와 밀접한 관련성이 있음을 알 수 있다. 그러나 경기도지역 학교급식소의 급식시설 실태조사³²⁾에서 식기세척기의 도입율이 낮으며(단독조리교 : 50%, 공동조리교 : 36%), 그나마 도입된 급식소 중 23% 단독조리교, 9% 공동조리교에서 기능이 불량한 것으로 나타나 시설설비 및 기기류의 구비 표준화와 품질향상이 다시 강조된다. 지연시간의 비율이 단독조리교의 경우 22.9%, 공동조리교는 19.7%로, 양일선 등²⁸⁾의 서울 지역 단독조리교를 대상으로 작업측정한 결과 지연시간의 비율은 26.3%로 경기지역의 공동조리교의 지연시간 비율은 서울 지역보다 낮은 수치를 나타냈다.

경기도 학교급식을 대상으로 한 생산실태 분석 연구³²⁾에서 작업일정에 의해 1식당 소요시간이 산출되었고, 본 연구에서는 워크샘플링 기법을 이용한 작업측정에 의해 산출되었다. 두 방법에 의해 산출된 1식당 소요시간은 단독조리교의 경우는 401식 이상 규모에서는 그 차이가 크지 않았으나, 101~400식 규모의 단독조리교

에서는 작업일정 분석에 의해 산출된 1식당 소요시간이 8.48분인 반면, 작업측정에 의해 산출된 1식당 소요시간은 6.06분으로 2분 이상의 차이가 났다. 이러한 차이를 나타낸 원인은 100식 이하 규모의 단독조리교의 1식당 소요시간이 12.76분이고, 101~400식 규모의 급식소의 1식당 소요시간은 8.48분으로 두 규모에서 유의한 차이가 있었으므로³²⁾, 생산식수 규모가 작은 경우 생산성은 떨어져 1식당 소요시간은 길어짐을 알 수 있다. 작업일정 분석에 의한 경우 1군은 101~200식 규모가 16개교, 201~300식 규모가 8개교, 301~400식 규모가 3개교로 구성되었으므로 1식당 소요시간의 평균치에는 식수가 적은 101~200식을 생산하는 단독조리교가 반 이상을 차지한 반면, 작업측정시에는 100, 200, 300식대에서 골고루 1개교씩 선정되어 상대적으로 1식당 소요시간이 작게 나온 것으로 사료된다. 그러므로, 이러한 결과들을 종합하여 분석해보면 경기도 지역의 단독조리 방식에서는 100식 이하의 매우 작은 규모의 단독조리교의 생산성이 가장 낮고, 그 다음으로는 101~400식의 소규모 단독조리교 역시 401식 이상 규모의 단독조리교에 비해 유의하게 생산성이 낮으며, 401식 이상 1,501식 규모의 급식소에서는 생산성의 차이가 없는 것으로 나타났다. 다만, 1,501식 이상 대규모 단독조리교에서는 작업일정 분석에 의해서는 401~1,500식 규모의 단독조리교와 비교시 유의한 생산성의 증가를 나타내지 않았으나, 작업측정 분석에 의한 경우 유의한 생산성의 증가가 있는 것으로 나타났다. 그런데, 단독조리교의 1,501식 이상 규모에서 이러한 차이를 나타낸 원인으로 고려해 볼 수 있는 것으로 각 급식소에서의 조리인력 중 자모당변비율이다. 자모당변 비율과 1식당 소요시간사이에는 양의 상관관계($r=0.6152$, $p<0.05$)를 나타내 자모비율이 높으면 1식당 소요시간이 길어질 수 있는데, 5군의 모집단 중에서 작업측정을 실시하기 위해 선택된 단독조리교 3개교 중 2개교가 자모당변을 전혀 쓰지 않고 모두 일용직 조리원에 의해서만 작업이 이루어지므로 1식당 소요시간이 작게 나와 유의한 차이를 나타낸 것으로 사료된다.

또한, 공동조리교의 작업일정 분석에 의한 1식당 소요시간은 각 생산규모에서 뿐 아니라 전체 평균에서도 작업측정에 의해 산출된 수치와 유사한 결과를 나타냈다. 즉 두 분석방법에 의한 결과를 종합해 보면 경기도 지역에서는 공동조리방식에서도 단독조리방식에서와 마찬가지로 400식 이하 소규모 공동조리교에서 보다 401식 이상 1,600식 규모의 공동조리교에서 생산성은 증가했으나 401식 이상 1,600식 사이 규모 공동조리교에서는 생산식수 증가에 따른 생산성의 향상을 나타내

지는 못하고 있었다.

Taliaferro⁸⁾와 Augustine⁹⁾의 두 연구에서 1식당 소요시간은 제공되는 식수 즉 급식규모가 증가함에 따라 감소되어 생산성은 향상된다는 연구와 비교시, 경기도 지역에서는 단독 및 공동조리방식에서 모두 생산식수 규모 401식 이상에서는 급식규모 증가에 따른 유의한 생산성의 증가를 나타내지 못하고 있었다. 1978년에 미국 농림성의 지원을 받아 이루어진 연구³³⁾에서 1식당 소요시간을 비교한 결과 작업별 노동시간에서는 급식 체계에 따른 유의한 차이를 나타냈으나, 1식당 총 노동 시간에 있어서는 전통적 급식시스템과 중앙공급식 급식시스템사이에 유의한 차이가 없다는 보고와 유사한 결과를 나타내고 있다. 또한 위 연구에서 중앙공급식 급식시스템에서 특히 hot-bulk 상태로 운송시 급식규모가 커야만 생산성 증가의 효과를 볼 수 있다는 결과에 비추어 볼 때 본 연구에서 작업측정된 단독조리교와 공동조리교의 평균식수가 각각 966식, 890식으로 공동조리교의 생산식수가 크지 못한 것도 한 원인인 것으로 분석된다.

그러므로 본 연구 결과를 종합하여 분석해 보면 생산성이 낮고 농촌 인구의 감소 경향으로 인하여 향후 폐교가 예상될 수 있는 소규모 급식교를 대상으로 공동조리방식에서의 급식을 고려할 수 있다. 그러나 고려하여야 할 사항은 비조리교 수가 많아지면 운송 및 대기시간이 길어짐에 따라 급식품 품질저하를 가져 올 수 있다는 것이다. 그러나 Ruf와 Donaldson³⁴⁾은 일반적으로 생산성이라 하면 1식당 소요시간 등의 양적인 생산성을 나타내나 제공되는 식사의 질 및 작업원의 만족도도 고려되어야 한다고 했고, Marron-Cost³⁵⁾는 생산성 증가에 기초를 둔 경비 절감 프로그램의 효율이나 효과가 품질 설정이 이루어지지 않았다면 평가되어 질 수 없다고 했다. 즉 생산성이 증가되고 그로 인한 경비절감이 품질을 저하시켰다면 장기적 안목에서는 역효과를 나타낼 수 있다고 했다. 그러므로 1일 생산규모가 200식 이하의 소규모 급식소가 많은(31.6%) 경기도 지역³¹⁾에서는 급식의 질적 향상을 위한 노력과 함께 현재의 경기도 학교급식 운영 상황에서는 401식 이상 규모에서 급식규모 증가에 따른 생산성의 향상을 나타내고 있지 못하다는 점을 고려하여 소규모 단독조리교를 묶어서 공동조리방식에 의해 급식하면 효율적인 학교급식 운영이 될 것이다.

결 론

본 연구의 목적은 초등학교급식을 대상으로 단독조

리교와 공동조리교의 두 가지 유형에 대해 과학적 작업 측정기법인 워크 샘플링(Work Sampling) 기법을 적용하여 작업측정을 실시하여 학교급식시스템 유형 및 각각의 유형내에서 급식규모에 따른 작업 및 생산 효율성을 비교 평가하며, 급식규모에 적절한 급식시스템 유형을 파악하며, 조리인력 배치를 위한 기초자료를 구함이다. 워크샘플링에 의한 작업측정은 1995년 9월에서 10월에 걸쳐 각 학교별로 연속된 3일간 실시되었다. 단독조리교에서는 경기도 조리인력 배치기준과 동일하게 1일 생산식수를 기준으로 5개 군으로 분류하여 각 군에서 3개교씩 총 15개교, 공동조리교에서는 생산식수, 비조리교 수 및 급식품 운송시간을 변수로 군집분석에 의해 5개의 군집으로 분류하여, 각 군집에서 40% 이상의 표본을 추출하여 총 21개교를 대상으로 작업측정이 실시되었다.

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 조리인력 1인당 1일 작업시간은 공동조리교는 359~386분(366분)으로 단독조리교의 272~366분(평균 328분) 보다 유의적으로 더 길었다($p < 0.05$). 작업측정된 급식소의 1일 평균 생산식수는 단독조리교는 966식, 공동조리교는 890식이었다.

2) 단독 및 공동조리교에서 17개 작업활동 중 부식조리(각각 17.1%, 20.2%), 개인적 지연(각각 17.0%, 15.0%), 식기세척(각각 13.0%, 12.9%) 순으로 활동비율이 높았다.

3) 가장 많은 비율을 차지하는 작업기능은 단독조리방식에서는 세척(26.5%)과 조리(25.1%)기능이었고, 공동조리방식에서는 조리(30.9%), 세척(25.2%)기능순이었다. 또한 공동조리교에서 전체 작업측정시간 및 오전작업시간대 조리기능의 비율(30.9%, 61.3%)이 단독조리교(25.1%, 47.9%)보다 각각 유의적으로(각각 $p < 0.001$) 높았다. 전체작업시간에 대한 지연의 비율은 단독조리교 22.9%, 공동조리교 19.7%로 유의적 차이는 없었으나, 오전작업시간대 지연 비율은 공동조리교(8.6%)보다 단독조리교(16.9%)에서 유의적으로 높았다($p < 0.01$). 단독 및 공동조리교에서 모두 지연시간 비율이 전체 작업시간에서 보다 오전작업시간대에서 낮아 오전작업시간대 작업의 강도가 높음을 알 수 있다.

4) 1식당 소요시간은 단독조리방식 4.57분, 공동조리방식 4.09분으로 유의적 차이를 나타내지 않았다. 그러나 조리작업이 주로 이루어지는 오전 작업시간대를 기준으로 1식당 소요시간은 단독조리교와 공동조리교에서 각각 2.33분, 1.79분으로 공동조리교의 오전작업시간대에서 1식에 투입되는 시간이 유의적으로 작았다

($p < 0.05$).

5) 단독조리교의 1식당 소요시간은 급식규모가 커짐에 따라 6.06분(생산식수 101~400식), 5.19분(401~700식), 4.89분(701~1,100식), 3.98분(1,101~1,500식), 2.75분(1,501~1,900식)으로 생산성은 순차적으로 증가하는 경향을 보였으나, 1일 생산규모가 400식 이하인 작은 규모의 급식소는 생산성이 유의적으로 제일 낮았고, 그 다음이 401~1,500식 규모였고, 1,501식 이상 1,900식 이하에서는 생산성이 유의하게 가장 높은 것으로 나타났다.

6) 공동조리교의 1식당 소요시간은 각 군집별 1식당 소요시간이 6.13분(군집1), 4.12분(군집2), 3.82분(군집3), 3.41분(군집4), 3.37분(군집5)이었고, 1일 생산규모가 400식 이하인 작은 규모의 공동조리교(군집1)는 생산성이 유의적으로 낮았으나, 401식 이상 공동조리교에서는 생산식수 증가에 따른 유의한 생산성의 차이를 나타내지 않았다($p < 0.05$).

7) 1식당 소요시간과 각 작업기능에 소요되는 시간은 단독조리교에서는 조리기능($r=0.9185$, $p < 0.001$), 세척기능($r=0.9179$, $p < 0.001$), 배식기능($r=0.6749$, $p < 0.01$) 순으로, 공동조리교에서도 조리기능($r=0.8747$, $p < 0.001$), 세척기능($r=0.7783$, $p < 0.001$), 운반기능($r=0.7438$, $p < 0.001$) 순으로 유의한 상관성을 나타내 이들 기능에 소요되는 시간이 길어지면 1식에 소요되는시간이 길어짐을 알 수 있었다.

Literature cited

- 1) 교육부. 학교급식 발전방안, 대한영양사회 학교급식 발전방안 심포지움 자료집, pp7-33, 1992
- 2) Pannell DV. School Foodservice Management, 4th ed., Van Nostrand Reinhold, 1990
- 3) Spears M. Foodservice Organization, Macmillan Publishing Company, 1991
- 4) David BD. Work measurement in foodservice operations. *School Foodservice Research Review* 2(1) : 5-11, 1978
- 5) Bryan MG, Zabriskie AM. Labor hours and cost in house and food departments. *J Home Econ* 21 : 163, 1929
- 6) Western Washington Dietet A. A comparative study of amounts and costs of food and labor. *Report of Administrative Section. J Am Diet Assoc* 9 : 382, 1934
- 7) Bryan M deG. The school cafeteria, NY, FSCrifts & Co, 1936
- 8) Taliaferro MJ. A study of cafeteria s in Texas school with an enrollment 500-1000, Unpub, MS thesis, Tex State College for Women, Denton, 1940
- 9) Augustine GM. Some aspects of management of college residence hall for women, NY, FS Crifts & Co, 1935
- 10) Freshwater JF, Bragg ER. Improving Food Service Productivity, The Cornell HRA Quarterly February : 12-18, 1975
- 11) 황 학. 작업관리론, 영지문화사, 1995
- 12) 이순요. 작업관리, 박영사, 1995
- 13) 차진아. 급식경영의 작업관리, 국민영양 6 : 44-47, 1994
- 14) 양일선. 급식의 작업관리, 국민영양 9 : 11-15, 1990
- 15) Waldvogel CF, Ostenson GL. Quantity food production labor time. *J Am Diet Assoc* 70, February : 172-177, 1977
- 16) Dayton M, Hitchcock MJ. A study of labor time in a centralized school foodservice unit. *J Home Econ* 57 : 192, 1965
- 17) Zolber KK, Donaldson B. Distribution of work function in hospital food systems. *J Am Diet Assoc* 56(1) : 39-45, 1970
- 18) Beard V. Work sampling as a method of evaluating a school foodservice training program, Unpublished MS thesis, University of Tenn, Knoxville, 1970
- 19) Hansen KE. Work sampling can cut dietary costs. *Modern Hospitals* 100(5) : 88, 1963
- 20) Bonini K. Dietary staffing pattern based on analysis of employees' work time. *Hospitals* 41(16) : 92, 1967
- 21) 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
- 22) Block AA, Roach FR, Konz SA. Occurrence sampling in a residence hall foodservice : Cleaning times for selected vegetables. *J Am Diet Assoc* 85(2) : 206-209, 1985
- 23) Nettles MF, Partlow CG. Comparison of job characteristics and motivating potential of jobs in school food service operations. *School Foodservice Research Review* 14(2) : 108-113, 1990
- 24) 광동경 · 김정리. 공동조리 급식학교의 운영실태 및 영양사 업무 평가. *한국식생활문화학회지* 9(2) : 159-170, 1994
- 25) 서소영. 학교급식의 미생물적 품질개선을 위한 연구, 연세대학교 대학원 석사학위논문, 1995
- 26) 최은희 · 이진미 · 광동경. 학교급식비 관리의 효율적 개선을 위한 연구. *대한영양사학회지* 1(1) : 54-65, 1995
- 27) 경기도 교육청, 학교급식실시지침, 1995
- 28) 양일선 · 유일근 · 이원재 · 차진아. 도시형 국민학교 급식에서의 표준노동시간 및 적정인력 산출. *한국식문화학회지* 8(1) : 55-62, 1993
- 29) Kazarian EA. Work analysis and design for hotels, restaurants, and institutions. 2nd, ed. Westport, CT : The AVI Pub Co, Inc, 1979
- 30) 김충련. SAS라는 통계상자, 데이터리서치, 1995
- 31) 양일선 · 이진미 · 이보숙 · 한경수. 경기도 지역 학교급식 시스템 유형별 작업 및 생산효율성 실태조사, 발표예정
- 32) 양일선 · 이보숙 · 한경수 · 채인숙. 경기도지역 학교급식

시설 실태분석, 발표예정

- 33) Lough JB, Harper JM, Jansen GR, Shigetomi CT, Anderson J. Pilot study to evaluate food delivery systems used in school lunch programs, IV Meal Cost, School Foodservice Research Review 2(1) : 23-27, 1978
- 34) Ruf KL, Donaldson BD. How to attain optimal productivity, Hospitals, *JAHA December 16* 49 : 77-81, 1975
- 35) Marron-Cost J. Productivity : Key to cost cointainment, Hospitals, September 16 : 77-79, 1980