

Tobit 모형을 이용한 중·고등학교 우유급식이 우유소비에 미치는 효과 분석

장종근 · 조웅제 · 오승용 · 김은미*
한국식품연구원

The effect of School Milk Program for Junior & Senior High School Students on Milk Consumption

Jong-Keun Jang, Woong-Je Cho, Seung-Yong Oh, Eun-Mi Kim
Korea Food Research Institute, Gyeonggi 463-420, Korea

Abstract

Today's teenagers were significantly deficient of calcium intakes, taking on the average only 55.4 percents of the recommended. Milk was the major source of calcium intakes, and therefore the school milk program need to be readdressed to remedy this problem. However, school milk program(SMP) was said to be simply the substitute for milk at home, so that no more than a minimal effect on total milk consumption be warranted. This Study aimed to find out whether or not the school milk program was an effective measure to increase teenager's milk consumption and explored the relation between school milk and total milk consumption for 1,079 junior and senior high school students who were surveyed by questionnaire from 15th June to 15th July in 2006. A Tobit model was used for the statistical analysis. In this model, we first regressed milk consumption on 5 variables i.e. degree of satisfaction, participation in SMP, sex, school, region. But the variable region was not significant statistically. Then we regressed on 4 variables except for region. The results showed 4 variables were all significant and the marginal effect of variable 'participation in SMP' was 1.3. Especially, the marginal effect 1.3 means that the students participating in the school milk program consumed 1.3cups more than the non-participants, which indicated the effectiveness of school milk program to improve the calcium deficiency program of teenagers.

Key Words : calcium intake, school milk program, teenager's milk consumption, Tobit model, school meal

1. 서 론

칼슘은 뼈의 주요구성 성분으로서 신체 골격의 형성에 가장 중요한 영양소 중의 하나이며, 청소년과 같은 성장기에는 정상적인 신체발육을 위해서 권장량 충족이 필수적으로 요구되는 영양소이다(Ransome 등 1998; Cheng 등 2005). 그러나 2006년 발간된 보건복지부의 「국민건강영양조사」자료에 의하면 2005년 우리나라 13세에서 19세사이 성장기 청소년의 1일 칼슘 섭취량은 528.4 mg으로 권장량 대비 55.4%로 심각하게 부족한 것으로 조사되었다(MOHW 2006).

특히 우리나라 사람의 대부분이 우유, 멸치, 배추김치, 두부, 무청 등을 통해 칼슘을 공급받고 있으며 29세까지는 우유가, 30세 이후엔 멸치가 최고의 칼슘 공급식품인 것으로 조사되어 단일식품보다는 일반식품원에서 칼슘을 공급받는 것으로 조사되었다(MOHW 2006). 그러나 칼슘급원으로 일반식품은 식품군으로 소비되기 때문에 경우에 따라서는 칼슘의 인체흡수를 방해하는 다른 영양소와의 상호작용

으로 인하여 흡수에 방해를 받거나 그 절대함량이 낮은 특징을 갖고 있는 반면, 단일 식품인 우유의 경우에는 칼슘 함량이 높고 보통 단독으로 섭취하거나 빵과 같이 칼슘의 인체흡수를 방해하지 않는 식품과 소비하는 경우가 대부분으로 상대적으로 칼슘 흡수율이 높은 특징을 갖고 있다(Lee 1993; Lee & Chang 1979).

따라서 우유는 성장기 청소년에게 매우 유용한 식품임을 알 수 있다. 그러나 우리나라의 우유 공급량은 지난 10년 동안 39.7%나 증가했음에도 불구하고 2005년 기준 국민 1인당 연간 우유류 소비량은 53.8 kg에 불과한 실정으로 주요 선진국의 2003년 1인당 우유 공급량이 스웨덴 1,035 kg, 스위스 896 kg, 미국 717 kg, 독일 700 kg, 영국 664 kg 등에 이르고 있음에 비추어 보아 이들 국가의 1/10에도 미치지 못한 것으로 나타났다. 뿐만 아니라 같은 식문화권인 일본 180 kg, 대만 63 kg보다 낮은 것으로 나타났다(KREI 2006). 또한 초등학교부터 고등학교까지의 학생에 대하여 이루어진 조사에 의하면 하루에 180~200ml 한컵의 우유를 마신다는 학생이 53.3%, 마시지 않는다는 학생이

* Corresponding author : Eun-Mi Kim, Korea Food Research Institute, Gyeonggi 463-420, Korea.
Tel: 82-31-780-9287 E-mail: kem@kfri.re.kr

15.5%에 이르는 등 68.8%의 학생이 우유 음용량이 하루 한컵 이하에 불과한 실정이다(In 등 2001).

이러한 측면에서 학교우유급식은 청소년층의 칼슘섭취량을 증가시킬 수 있는 유력한 수단으로 활용될 수 있으나, 2005년 기준 우유급식을 실시하고 있는 학교는 전체 중·고등학교의 47.4%에 불과하고 급식 실시학교에서 마저 우유급식에 참여하지 않은 학생이 많아 학생 수 기준 우유급식 실시율은 15.7%에 불과하여(〈Table 1〉) 우유급식 확대가 성장기 청소년의 우유섭취 증가를 위해서 시급한 것으로 판단된다(MAF 2006).

학교우유급식 프로그램은 우리나라뿐만 아니라 외국에서도 우유소비 증대를 위한 수단으로 운용되고 있으나 학생들의 우유소비증대에 대한 실질적인 효과에 대해서는 여러 가지 의견이 존재한다. 학교우유급식이 우유를 마시지 않는 학생들에게 우유 마시는 습관을 형성하여 성인이 되어서도 우유를 섭취하게 하는 효과가 있다는 주장이 있는 반면, 학교우유소비가 가정에서의 우유소비를 대체하기 때문에 우유소비증대 효과가 미미하다는 부정적인 견해도 있다(New 2005). 또한 가정에서 소비하는 우유의 경우 미리 구입하여 냉장 보관하다 마시고 싶을 때, 마실 만큼만 마시면 되지만, 학교 급식우유는 정해진 시간에 배식이 이루어지고, 배식 이후에는 냉장보관이 용이하지 않기 때문에 배식 시 소비하는 것으로 알려져 있어(Kim 등 2006), 학교에서의 우유급식은 가격적인 요인을 논외로 하면 오히려 급식학생의 자유로운 우유소비시간 선택권을 제한하는 부정적인 효과가 있다.

그러므로 학교우유급식이 단순히 가정소비우유를 대체하는지 아니면 우유소비에 대한 건전한 식습관을 정착시켜 전체적인 우유소비 확대로 나타나는지를 규명하는 것은 학교우유급식의 확대 여부를 결정하는 중요한 요인이 될 수 있다고 판단된다.

따라서 본 연구에서는 중·고등학생들의 우유소비량과 소비행태에 대한 분석을 통하여 학교우유급식이 중·고등학생들의 가정소비를 포함한 우유 전체소비 증대에 미치는 효과를 분석하였다.

II. 연구 방법

1. 조사방법 및 표본개황

본 조사는 우유급식을 실시하고 있는 78개 학교에 대하여 각 학교 당 40부씩 모두 3,120부의 조사표를 배포하였다. 이 중 회신된 조사표는 30개 학교 1,093부로 회수율은 35.0%였다.

수거된 총1,093부 중 집계결과 우유의 소비량을 비롯한 우유급식 여부, 성별, 우유의 선호 등 본 분석에서 모형으로 설정한 변수에 모두 응답한 관찰치는 1,079부로 나타났고 분석은 이를 대상으로 실시하였으며, 표본의 개황은

〈Table 2〉와 같다.

2. 분석모형

이번 연구의 목적은 학생들의 우유급식에 참여가 학생 개인의 전체 우유소비에 미치는 영향을 분석하는데 있다. 이를 위하여 본 연구에서는 다음과 식(1)과 같은 모형을 설정하였다.

$$CONS = F(Satis; AGE, SEX, SF, RGN) \quad (1)$$

여기에서, *CONS*는 우유소비량, *Satis*는 우유에 대한 만족도, *AGE*는 연령, *SEX*는 성별, *SF*는 학교우유급식 여부, *RGN*은 도시와 농촌을 구분하는 변수를 각각 나타낸다.

식(1)은 학생들의 우유소비가 우유에 대한 만족도가 증가함에 따라 증가하며, 우유에 대한 만족도가 동일하다면 연령에 따라서 그리고 학생의 성별에 따라서, 학교에서 우유급식에 참여하고 있는지의 여부와 학생의 거주지역에 따라서 우유소비량이 다르다는 가정하에 설정하였다. 그런데, 학생의 거주지역은 크게 학생이 다니고 있는 학교가 도시 지역에 소재하는지 아니면 농촌지역에 소재하는지 여부에 따라서 구분하였다.

식(1)에서 우유 만족도와 우유의 소비량이 선형관계에 있다고 가정하고 식(1)을 추정가능한 식으로 변환한 것이 다음 식(2)이다. 여기에서 우유 만족도를 제외한 다른 모든 설명변수는 더미변수이다.

$$CONS_i = \beta_1 + \beta_2 SATIS_i + \beta_3 SEX_i + \beta_4 AGE_i + \beta_5 SF_i + \beta_6 RGN_i + \epsilon_i \quad (2)$$

여기에서 *SATIS*는 급식우유에 대한 만족도(1~5), *SEX*는 성별 더미변수(남학생=1, 여학생=0), *AGE*는 연령 더미변수(고등학생=1, 중학생=0), *SF*는 우유급식 더미변수(급식=1, 비급식=0), *AGN*는 지역 더미변수(도시=1, 농촌=0), ϵ_i 는 오차항을 각각 나타낸다.

본 연구에서는 식(2)를 Tobit 모형을 이용하여 추정하였다. 일반적으로 식(2)와 같은 형태의 식을 추정하기 위해 가장 많이 이용하는 모형은 OLS(Ordinary Least Squares) 모형이다. 그러나 종속변수가 절단되거나(truncated) 단절된(censored) 변수일 경우 OLS모형을 이용하여 종속변수 값을 추정하는 것은 부적절하다. 종속변수가 단절되어 있을 경우 OLS모형을 이용하여 추정하게 되면 편의된(biased) 추정결과가 얻어지게 된다. 즉 종속변수의 값이 음수를 가질 수 없는 경우 종속변수가 영(zero)에서 단절되어 있음에도 불구하고 종속변수의 추정값이 영보다 작은 값이 추정되는 경우가 발생한다. 또 이와는 달리 어느 값에서 단절되어 그 값보다 큰 값을 가질 수 없는 경우도 있는데 이때에도 단절된 값보다 큰 값이 추정될 수 있다. 이와 같이 종속변수가 단절되어 있을 때 이용할 수 있는 적절한 회귀모형이 단절된 회귀모형(censored

regression model)이다. 이모형은 Tobin이 처음 제안한 것으로 Tobit 모형이라고도 부른다(Green 2003).

종속변수가 단절되어 있을 때 발생하는 OLS모형의 단점을 극복하기 위하여 Tobit 모형을 적용한 연구에는 가계의 내구소비재 소비에 관한 연구(Tobin 1958), 혼외정사의 횡수에 관한 연구(Fair 1978), 여성근로자의 근로시간에 관한 연구(Quester & Green 1982), 교도소 석방 후 다시 체포되는 횡수에 대한 연구(Witte 1980) 등이 있다.

본 모형에서 종속변수인 1일 우유소비량 CONS는 200 ml/컵 기준으로 0~5컵까지 분포하므로 관찰 값이 0과 5에서 단절되어(censored) 있다. 따라서 본 연구에서는 Tobit 모형을 이용하여 식(2)를 추정하였다. 또한 추정에는 LIMDEP 8.0 프로그램을 사용하였다.

III. 결과 및 고찰

분석모형을 통한 추정 결과는 <Table 3>과 같다. 먼저, 모형 I의 추정결과에 따르면 지역더미인 RGN의 경우 유의성이 없는 것으로 나타나, 이 변수를 제외한 모형인 모형 II를 다시 추정하였다. 모형 II의 계수추정결과 모형 I에 비해 상수항의 유의성이 약간 낮아 졌지만 여전히 10% 유의수준에서 유의한 것으로 나타났고, 연령변수(AGE)가 5% 유의수준에서 유의한 것으로 나타나며, 나머지 변수는 모두 1% 유의수준에서 유의한 것으로 나타났다.

또한 모형 I과 모형 II의 R^2 와 우도(likelihood) 값의 차이가 거의 없어 모형 II가 더 적절한 것으로 판단되어 모형 II의 추정결과를 보면, 학생들의 우유 소비는 다른 조건이 동일할 때 급식우유에 대한 만족도가 높을수록 증가하며, 여학생보다는 남학생이, 고등학생보다는 중학생, 우유급식을 하는 학생이 우유급식을 하지 않는 학생보다 우유소비량이 더 많은 것으로 추정되었다. 즉, 우유의 소비량은 우유의 소비에 대한 만족도에 따라 좌우되지만, 성별, 연령별로 차이가 있으며, 또한 학교에서 우유급식을 하고 있는지에 따라 같은 만족도를 갖더라도 우유소비량에 차이가 있음을 알 수 있다.

추정식의 회귀를 통하여 추정되는 각 독립변수 계수 값의 크기나 계수가 갖는 부호는 각 독립변수가 종속변수에 미치는 영향력을 나타낸다는 의미에서 중요성을 가지고 있지만 이에 못지않게 각 독립변수의 한 단위 변화가 종속변수에 끼치는 영향력의 크기인 한계효과도 중요하다. 특히 OLS모형에서는 계수 값 자체가 독립변수의 변동이 종속변수의 변동에 미치는 한계효과를 나타내지만, Tobit모형에서는 추정된 계수 값이 바로 한계효과를 나타내는 것은 아니다.¹⁾ 동 모형에서 한계효과는 독립변수의 계수 값에 독립변수의 변화로 종속변수 값이 나타날 확률을 곱하여 계산하여야 한다.

이렇게 계산된 각 독립변수의 한계효과를 보면, 만족도 변수가 0.2781, 급식변수가 1.2838로 나타났다. 상수 값

<Table 1> Participation Ratio of School Milk Program in Middle and High School(2005)

Unit : school, %, person, %

Province	School			Student		
	Total (A)	Participating School(B)	Ratio (B/A) × 100	Total (C)	Participating Sstudent(D)	Ratio (D/C) × 100
Seoul	655	37	5.6	732,211	16,611	2.3
Busan	302	91	30.1	281,500	22,921	8.1
Daegu	203	78	38.4	214,437	25,300	11.8
Incheon	214	71	33.2	219,459	11,236	5.1
Gwangju	135	55	40.7	125,000	32,600	26.1
Daejeon	132	34	25.8	123,679	8,777	7.1
Ulsan	92	23	25.0	98,292	24,698	25.1
Kyonggi	805	300	37.3	824,457	111,046	13.5
Gangwon	275	215	78.2	112,178	35,162	31.3
Chungbuk	201	154	76.6	114,982	45,814	39.8
Chungnam	298	294	98.7	145,534	70,348	48.3
Cheonbuk	320	250	78.1	136,854	38,216	27.9
Cheonnam	397	293	73.8	141,415	39,568	28.0
Kyungbuk	483	272	56.3	192,864	54,500	28.3
Kyungnam	424	197	46.5	241,944	48,927	20.2
Cheju	72	11	15.3	43,191	2,225	5.2
Total	5,008	2,375	47.4	3,747,997	587,949	15.7

Source : Ministry of Agriculture and Forestry, 2006

¹⁾ Tobit모형의 경우 어느 한 독립변수의 값의 변화는 종속변수 평균값의 변화와 그 값이 관찰될 확률의 변화 두 가지의 효과를 가진다. 따라서 한계효과는 변화량과 관찰될 확률을 곱하여 결정된다(Madala 1983; McDonald & Moffitt 1980; Green 2003).

<Table 2> General Characteristics of Samples

Region	Consumption			Milk consumption a day (unit : person, %)							degree of satisfaction : average(S.D.)		
	SF	school	sex	no	1cup	2cup	3cup	4cup	5cup	total			
urban area	Participating	middle	M	-	36	76	40	21	12	185	3.58 (1.401)		
		school	F	-	39	52	26	6	5	128	3.09 (1.431)		
		high	M	-	36	63	29	16	11	155	3.41 (1.485)		
	non-participating	school	F	-	35	37	3	6	1	82	3.18 (1.450)		
		middle	M	20	25	15	8	7	-	75	3.08 (1.477)		
		school	F	39	60	15	2	2	-	118	2.71 (1.451)		
		high	M	18	17	12	-	1	-	48	2.83 (1.548)		
		school	F	22	15	1	3	2	-	43	2.91 (1.645)		
		middle	M	-	12	35	20	6	2	75	3.20 (1.525)		
rural area	Participating	school	F	-	10	12	6	1	1	30	2.90 (1.561)		
		high	M	-	17	24	5	2	3	51	3.51 (1.362)		
		school	F	-	8	18	3	-	1	30	2.37 (1.520)		
	non-participating	middle	M	8	5	1	2	-	-	16	2.88 (1.455)		
		school	F	8	11	-	2	-	-	21	2.96 (1.322)		
		high	M	2	3	2	2	-	-	9	3.11 (1.269)		
		school	F	7	6	-	-	-	-	13	2.54 (1.561)		
		total				124(11.5)	335(31.0)	363(33.6)	151(14.0)	70(6.5)	36(3.3)	1,079(100.0)	3.11 (1.488)

<Table 3> Estimated Coefficients and Marginal Effects of Milk Consumption

Variable	Estimate of Model I ^{1,2)}	Estimate of Model II ^{1,2)}	Marginal Effect ³⁾
상수	-0.2543 (-2.1610)**	-0.1852 (-1.8770)*	-0.1748
SATIS	0.2926 (12.5306)***	0.2946 (12.6429)***	0.2781
SEX	0.3148 (4.4646)***	0.3113 (4.4174)***	0.2939
AGE	-0.2255 (-3.2267)**	-0.2265 (-3.2407)**	-0.2139
SF	1.3667 (17.7801)***	1.3598 (17.7463)***	1.2838
RGN	0.0882 (1.0819)		
	$R^2=0.3558$	$R^2=0.3551$	
	Log likelihood=-1,547.918	Log likelihood = -1,548.503	

1) () is z - value.

2) *, **, *** indicate significance at the 10%, 5%, 1% level, two-tailed test respectively.

3) Marginal Effect measures at mean value of each variable in model II.

도 한계효과가 계산되어 있지만 기계적으로 계산된 결과이지 의미는 없으며, 만족도가 평균에서 한 단위 증가하면 0.2781컵만큼 우유소비량이 증가한다는 의미이고 또한 급식 하지 않던 학생이 급식을 하면 우유소비량이 1.2838만큼 증가한다는 의미가 된다.

이러한 결과는 학교우유급식의 효과와 관련하여 시사하는 바가 크다. 우유의 소비량은 급식량을 포함하고 있기 때문에 급식변수의 한계효과가 1이면 가정에서의 소비량은 학교우유급식에 영향을 받지 않고 전체 소비량은 학교우유급식량만큼 증가한다는 것을 의미하고, 한계효과가 0이면 학교우유급식이 가정소비를 완전 대체한다는 것을 의미한다. 따라서 한계효과가 1보다 크게 나타난 것은 학교우유급식이 신규요를 창출할 뿐만 아니라 우유를 먹는 식습관을 형성하여 가정에서의 우유소비를 증가시킨다고 볼 수

있다. 따라서 학교우유급식이 청소년들의 우유섭취량 증가를 위한 유효한 방안이 될 수 있다고 말할 수 있다.

이상의 분석결과로부터 중 · 고등학생의 우유 소비량은 우유에 대한 만족도가 증가할수록 많아지며, 특히 학교에서 우유급식을 실시하게 되면 학교에서 급식하는 양 이상으로 우유의 소비가 증가하는 것을 알 수 있다.

중 · 고등학생과 같이 성장기에 있는 청소년의 칼슘섭취량이 권장량 대비 55.4%에 지나지 않은 것으로 나타나, 이들 연령대 청소년의 건전한 신체발육을 위해서 칼슘의 섭취량을 증가시킬 수 있는 대책이 절실하다.

칼슘의 섭취량을 증가시킬 수 있는 유효한 수단중의 하나는 앞서 살펴본 것처럼 우유 섭취량의 증가이며, 우유급식의 확대를 통하여 어느 정도 해결할 수 있을 것으로 보인다. 물론 일반우유를 기준으로 할 경우 학교급식으로 제공되는 200 ml 1팩의 칼슘함유량이 칼슘 210 mg으로서 칼슘의 평균부족량 235.7 mg보다는 작지만 중 · 고등학생의 칼슘부족을 상당부분 해소할 수 있는 수준이며, 일반우유의 칼슘성분을 2배 정도 강화시킨 칼슘강화우유를 기준으로 할 경우 평균부족량을 충분히 해소할 수 있다. 이러한 의미에서 중 · 고등학생에게 성장에 필수적인 칼슘공급을 위해서 학교우유급식의 확대가 필요하지만 우유급식물의 제고를 통한 중 · 고등학생의 우유소비 증진은 학교급식으로 인한 우유소비가 가정소비우유를 대체하지 않을 때만 의미가 있다.

본 조사결과로 학교우유급식이 가정에서의 우유소비를 단순히 대체하는 것이 아니라, 우유 음용에 대한 좋은 식습관을 형성하여 오히려 가정에서의 우유소비를 증대시키는 효과가 있는 것으로 나타나 학교우유급식의 확대는 중 · 고등학생 전체의 우유섭취량의 증가와 이를 통한 부족한 칼

섭취량의 증가를 가져오는 바람직한 방안으로 조사되었다. 그러나 학교우유급식의 증대는 저절로 이루어지는 것이 아니라 다음과 같은 노력이 요구된다.

첫째는 학교급식우유에 대한 만족도를 제고하여야 할 것이다. 학생들의 급식우유에 대한 만족도를 제고하기 위해서는 학생들이 원하는 시간에 우유를 마실 수 있도록 하고, 가정에서와 마찬가지로 신선한 상태에서 마실 수 있는 환경을 제공해 주어야 할 것이다.

둘째는 우유의 건강 유익성에 대한 교육홍보를 확대해 나아가야 할 것이다. 이와 같은 교육홍보는 우유를 직접 마시게 될 학생은 물론 급식비를 지급해야 할 학부모, 개별 학교내에서 우유급식 실시 여부의 결정에 관계하는 학교장을 비롯한 교사, 학교운영위원 등 학교관계자, 교육청 관계자 등을 대상으로 청소년에게 우유의 좋은 점을 홍보하여 보다 많은 학교에서 우유급식이 실시되도록, 그리고 우유급식을 실시하고 있는 학교에서는 보다 많은 학생이 우유급식에 참여할 수 있도록 유도해 나가야 할 것이다.

IV. 요약

우리나라 청소년층인 중·고등학생(13~19세)의 칼슘 섭취량은 권장량 대비 55.4%로 심각하게 부족한 것으로 조사되었다. 이러한 측면에서 학교우유급식은 청소년층의 칼슘섭취량을 증가시킬 수 있는 유력한 수단으로 활용되고 있으나 일부에서는 학교우유급식이 전체 우유섭취량 증대보다는 가정소비 우유의 대체로 전체 청소년층의 우유소비 증가에는 효과가 없다는 견해가 있다.

이 연구의 목적은 학교우유급식이 중·고등학생들의 우유소비를 증가시키기 위한 효과적인 수단인지 여부를 밝혀내는데 있다. 이를 위해서 우유급식을 실시하는 중·고등학교에 재학하는 학생 1,079명을 대상으로 2006년 6월 15일부터 7월 15일 까지 1개월간 설문조사를 실시하였으며, 통계분석에는 Tobit 모형을 이용하였다.

분석결과 학교우유급식이 학생들의 우유음용에 대한 건전한 습관을 형성하고 우유급식을 하지 않는 학생보다 우유소비량이 더 많으며 그 차이 또한 학교에서 급식으로 섭취하는 양 이상인 것으로 나타났다. 따라서 중·고등학교 우유급식의 확대는 청소년층의 칼슘섭취량을 증가시킬 수 있는 효과적인 수단임을 알 수 있었다.

■ 참고문헌

Cheng S, Lytikinen A, Tylavsky F, Lamberg-Allardt C, Wang Q, Suuriniemi M, Alen M, Suominen H, Mahonen A. 2005. Effects of calcium, dairy product, and vitamin D supplementation on bone mass accrual and body

composition in 10-12-y-old girls: a 2-y randomized trial. *Am J of Clin Nutr.*, 82: 1115-1126.

Econometric Software, INC. 2002. LIMDEP Version 8.0-Econometric Modeling Guide, Vol 2. Econometric Software, Inc., New York: .E21-1-E21-9

Fair R. 1978. A Theory of Extramarital Affairs. *Journal of Political Economy*, 86: 45-61

Green W. 2003. *Econometrics*(5th Edition). Prentice Hall, Upper Saddle river, New Jersey: 761-768

In YM, Chung SK, Harm JS, Kim DW, Chung IK, Yoon SK, Kim KY, Kim JY. 2001. Survey on the school milk program in Korea. Korea Dairy and Beef Farmers Association, Seoul: 137

Kim EM, Cho WJ, Oh SY, Jang JK, Jeong MK. 2006. A Study on the Promotion of the School Milk Program for Middle and High School. KFRI Report: 117-130

KREI. 2006. *Food Balance Sheet 2005*. KREI, Seoul: 218-230

Lee IH, Chang KJ. 1979. Dietary Intakes of Calcium and It's Apparent Absorption Rate of School Children in Korea. *K. J. N.*, 12(1): 20-21

Lee JH. 1993. Influence of dietary calcium and phytate on calcium metabolism by growing and aging rats, KOSEP Project Report, Project No 913-1509-020-2: 1

Maddala GS. 1983. *Limited Dependent and Quantitative Variables in Econometrics*. Cambridge University Press, New York: 149-160

McDonald J, Moffitt R. 1980. The Uses of Tobit Analysis. *Review of Economics and Statistics*, 62: 318-321

MAF. 2006. Participation in School Milk Program in 2005. Unpublished Report.

MOHW. 2006. *The Third National Health & Nutrition Examination Survey, 2005-Nutrition Survey(I)*. MOHW, Kwachun : 204-274

New SA. 2005. Evaluation of National Top-Up to the EU School Milk Subsidy in England. London: 59-65

Quester A, Green W. 1982. Divorce Risk and Wives' Labor Supply Behavior. *Social Science Quarterly*, 63: 16-27

Ransome K, Rusk U, Yurkiw MA, Field CJ. 1998. A School milk promotion program increase milk consumption and improve the calcium and vitamin D intakes of elementary school students. *Can J. Diet Res.*, 59(4): 70-75

Tobin J. 1958. Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables. *Econometrica*, 26: 24-36

Witte A. 1980. Estimating an Economic Model of Crime with Individual Data. *Quarterly Journal of Econometrics*, 94: 57-84

(2007년 3월 22일 접수, 2007년 7월 9일 채택)