

경제성장에 따른 식품수급 및 영양소 섭취 변화의 예측 모형

李 鍾 美

梨花女子大學校 食品營養學科
(1990년 12월 3일 접수)

The Forecasting Model of the Change in Food Balance and Nutrient Intake under the Economic Growth

Jong Mee Lee

Department of Food and Nutrition, Ewha Woman's University
(Received December 3, 1990)

Abstract

This study is designed to forecast the characteristics in food consumption patterns under per capita GNP growth. Ordinary least square(OLS)method was employed as analyzing technique. Equation was $Y = a_0 + a_1X$, in which X was per capita GNP and Y were Engel coefficient, food supply, energy supply, nutrient intake and ratio of self-supply of food.

The result obtained indicates that the intake of nutrient such as protein and fat will be increased, and wheat, corn and legume are expected to be imported wholly due to lower ratio of self-supply, and rice will be over-supplied continually. Therefore, the relevant policy of government must be established in the field of supply and demand of food, and the research of sound national health should be done.

I. 서 론

한 나라의 식생활은 국민소득의 증가에 따라 질적 및 양적인 변화를 보이게 된다.¹⁾ 우리 나라의 경우도 1961년 5개년 경제개발계획이 수립되어 1인당 GNP가 증가되면서 식생활 형태에 많은 변화를 가져왔다.²⁾ 이러한 식생활변화 연구에 있어서 조사된 자료를 가지고 회귀분석에 의해 변화 형태를 파악할 수 있을뿐만 아니라 한 걸음 더 나아가 미래의 식생활변화의 특성을 예측할 수도 있다. 따라서 본고는 앞서의 연구결과³⁾를 근거로 예측모형을 만들어 앞으로의 경제성장에 따른 식생활의 변화 형태를 예측하는데에 목적이 있다.

II. 연구방법

연구자료는 한국농촌경제원의 식품수급표,⁴⁾ 경제기획원의 도시가계연보,⁵⁾ 보건사회부의 국민영양 조사보고서⁶⁾와 여러 연구자에 의하여 보고된 것을 이용하였다. 1인당 GNP의 증가에 따라 식품수급 및 영양섭취양상

등이 어떠한 변화를 보일 것인가를 고찰하기 위하여 통상최소자승법(OLS; ordinary least square)을 사용하였다. 함수식은 다음과 같았다.

$$Y = a_0 + a_1X \text{ -----(1)}$$

식 (1)에서 X는 1인당 GNP이고 Y는 분석하고자하는 종속변수이다. 예측모형에서 함수식을 도출하기 위하여 사용된 관찰기간은 섭취량의 경우는 원칙적으로 1972~1987이었고 기타는 1982~1989년이었다. 그러나 섭취량의 경우 조정을 요하는 경우에는 관찰기간을 조정하였다. 예측은 4가지로 구분하였는데 1인당 GNP가 US \$ 3,500, US \$ 4,000, US \$ 5,000과 US \$ 6,000인 경우를 추정하였다. 정부가 제 6차 경제개발계획에서 1990년 1인당 GNP US \$ 3,587, 1991년에는 US \$ 4,000로 예측한 바 있으며, 제 7차 경제개발계획에서는 1992년 US \$ 6,767, 1993년에는 US \$ 7,495로 예측한 바 있다. 따라서 US \$ 3,500은 1990년의 예측치, US \$ 4,000은 1991년의 예측치이며 US \$ 6,000은 1992년 전반기의 예측치에 해당된다.

III. 예측 결과

1. 영결계수

추정방식과 예측결과는 표 1, 2와 같다.

영결계수는 1인당 GNP의 증가에 따라 0.0037이 감소되어 US \$ 3,500의 경우에는 31.64, US \$ 4,000의 경우에는 29.79, US \$ 5,000에서는 26.09 그리고 US \$ 6,000에서는 22.39가 될 것으로 보인다.

2. 1인 1일당 식품공급량

1인 1일당 식품공급량의 추정식과 예측결과는 표 3 및 4와 같다. 곡류 전체는 증가가 예상되어 1인당 GNP US \$ 3,500하에서는 516.68g, US \$ 6,000하에서는 532.18g이 될 것으로 보인다. 곡류 중 쌀과 밀가루는 증가가 예상되나 보리는 US \$ 3,500 이후에 0이 될 것으로 보인다. 서류, 설탕과 두류는 증가가 예상되고 견과류와

표 1. 영결계수 추정식

방정식	R ²
$Y=44.59-0.0037X(34.17)$	(0.7919)

주: ()값

표 2. 영결계수 추정결과

US \$ 3,500	US \$ 4,000	US \$ 5,000	US \$ 6,000
31.64	29.79	26.09	22.39

표 3. 1인 1일당 식품공급량 추정식

항목	방정식	R ²
곡류	$Y=494.98+0.0062X(0.864)$	0.1571
쌀	$Y=334.87+0.0109X(2.730)$	0.2370
밀가루	$Y=61.95+0.0146X(3.865)$	0.3837
보리	$Y=63.08+0.0184X(4.717)$	0.8476
서류	$Y=44.27-0.0027X(0.556)$	0.0718
설탕	$Y=3.89+0.0135X(8.911)$	0.9520
두류	$Y=28.36-0.000284X(0.223)$	0.0123
견과류	$Y=3.24-0.00058628X(2.543)$	0.6178
종실류	$Y=3.07-0.00064273X(1.322)$	0.3040
채소류	$Y=342.29-0.0175X(0.442)$	0.0466
과일	$Y=55.35+0.0063X(1.004)$	0.2012
육류	$Y=14.40+0.0138X(4.807)$	0.8524
계란류	$Y=5.86+0.0053X(6.470)$	0.9128
우유	$Y=-42.21+0.0484X(9.791)$	0.9599
어패류	$Y=62.23+0.0103X(1.657)$	0.4070
해조류	$Y=12.29+0.0029X(0.624)$	0.0888
유지류	$Y=7.13+0.0078X(4.257)$	0.8192

주: ()는 t값

종실류는 감소될 것으로 보이는데, 종실류는 US \$ 5,000 때부터 0이 될 것이 예상된다. 그 밖에 채소류는 감소가 예상되며 과일, 육류, 계란류, 우유, 어패류, 해조류와 유지류 모두 증가될 것이고 특히 육류와 우유의 증가가 현저할 것으로 보인다.

3. 1인 1일당 영양공급량

1인 1일당 영양공급량 추정식과 예측결과는 표 5 및 6과 같다. 증가 예상항목은 열량, 단백질, 지방, 철분, 비타민A, 비타민B₁, 비타민B₂이며 감소 예상항목은 Ca, Niacin과 비타민C이다. 특히, 열량의 공급이 현저할

표 4. 1인 1일당 식품공급량 추정결과 (단위: g)

항목	US \$ 3,500	US \$ 4,000	US \$ 5,000	US \$ 6,000
곡류	516.08	519.78	525.98	532.18
쌀	374.02	378.47	389.37	400.27
밀가루	113.05	120.35	134.95	149.55
보리	0	0	0	0
서류	34.82	33.47	30.77	28.07
설탕	51.14	57.89	71.39	84.89
두류	27.37	27.22	26.94	26.66
견과류	1.19	0.89	0.56	0
종실류	0.82	0.50	0	0
채소류	281.04	272.29	254.79	237.29
과일	77.40	80.55	86.85	93.15
육류	62.70	69.60	83.40	97.20
계란류	24.41	27.06	32.30	37.66
우유	127.19	151.39	199.79	248.19
어패류	98.28	103.43	113.73	124.03
해조류	22.44	23.89	26.79	29.69
유지류	34.43	38.33	46.13	53.93

표 5. 1인 1일당 영양공급량 추정식

항목	방정식	R ²
열량	$Y=2200.80+0.2244X(7.385)$	0.9317
단백질	$Y=69.93+0.0075X(2.097)$	0.5237
지방	$Y=24.53+0.0121X(5.460)$	0.8817
칼슘	$Y=595.26-0.0612X(0.667)$	0.1001
철분	$Y=13.89+0.0055X(0.811)$	0.1412
비타민A	$Y=2768.35+0.2367X(0.6511)$	0.0958
비타민B ₁	$Y=1.35+0.0015783X(3.694)$	0.7733
비타민B ₂	$Y=0.90+0.00015528X(2.204)$	0.5485
Niacin	$Y=19.79-0.00029027X(0.173)$	0.0075
비타민C	$Y=126.60-0.0087X(0.787)$	0.134

주: ()는 t값

표 6. 1인 1일당 영양공급량 추정결과

항 목	US \$ 3,500	US \$ 4,000	US \$ 5,000	US \$ 6,000
열량(kcal)	2986.20	3098.40	3322.80	3547.20
단백질(g)	96.18	99.93	107.43	111.93
지방(g)	66.88	72.93	85.03	97.13
칼슘(mg)	381.06	350.46	289.26	228.06
철분(mg)	33.14	35.89	41.39	46.89
비타민A(I.U.)	3596.80	3715.15	3951.85	4188.55
비타민B ₁ (mg)	1.90	1.98	2.14	2.30
비타민B ₂ (mg)	1.44	1.52	1.18	1.83
Niacin(mg)	18.77	18.63	18.34	18.04
비타민C(mg)	96.15	91.80	83.10	74.4

표 7. 1인 1일당 영양섭취량 추정식

항 목	방 정 식	R ²
열량	Y=2043.76-0.0446 X (1.457)	0.1317
단백질	Y=60.37+0.0054 X (4.272)	0.5659
지방*	Y=10.28+0.0073 X (2.331)	0.5760
탄수화물	Y=412.62-0.0267 X (3.601)	0.4808
칼슘	Y=417.75+0.0543 X (2.119)	0.2428
철분	Y=10.22+0.0028 X (3.764)	0.5030
비타민A**	Y=867.55+0.5178 X (0.935)	0.2257
비타민B ₁ *	Y=1.25-0.00004407 X (0.260)	0.0106
비타민B ₂ *	Y=0.6709+0.000184838 X (1.2421)	0.2790
Niacin	Y=13.53+0.0043 X (3.855)	0.5150
비타민C	Y=86.58-0.0076 X (1.678)	0.1674
동물성단백질(%)*	Y=31.62+0.0026 X (0.516)	0.0625

주: ()는 t값

*: 1982-1987 추정식

** : 1982-1986 추정식

것으로 보이는데 US \$ 3,500하에서는 2,986.20 kcal이고 US \$ 6,000하에서는 3,547.20 kcal이 될 것으로 보인다.

4. 1인 1일당 영양섭취량

1인 1일당 영양섭취량 추정식과 예측결과는 표 7 및 8과 같다. 전술한 바와 같이 영양섭취량의 경우 모델해 있어서의 추정식의 도출을 위한 관찰기간은 1972~1987년도로 하였는데 섭취량의 경우는 장기적으로는 안정적인 것이라는 가정에 따른 것이다. 지방의 경우는 1982~1987년도로 하였는데 1973년 통계치가 53g으로 전년과 후년에 비하여 지나치게 높아 신빙성에 문제가 있다고 보았기 때문이다. 비타민A의 경우는 1972~1981년의 통계치는 감소세를 보였으나 1982년 이후 증가세로 돌아섰으며 1987년 통계치가 1,204.3g으로 전

표 8. 1인 1일당 영양 공급량 추정 결과

항 목	US \$ 3,500	US \$ 4,000	US \$ 5,000	US \$ 6,000
열량(kcal)	1887.66	1865.36	1820.76	1776.16
단백질(g)	79.27	81.97	87.37	92.77
지방(g)	35.83	39.48	46.78	54.08
탄수화물(g)	319.17	305.82	279.12	252.42
칼슘(mg)	607.80	634.95	689.25	743.55
철분(mg)	20.02	21.42	24.22	27.02
비타민A(I.U.)	2679.85	2938.75	3456.55	3974.35
비타민B ₁ (mg)	1.10	1.07	1.03	0.99
비타민B ₂ (mg)	1.31	1.41	1.60	1.78
Niacin(mg)	28.58	30.73	35.03	39.33
비타민C(mg)	59.98	56.18	48.58	40.98
동물성단백질(%)	40.12	42.02	44.62	46.86

년도 2,226g에 비하여 현저하게 낮기 때문에 1987년 통계치는 제외시켰다. 비타민B₁은 1972~1987년 추정치의 R²가 0이므로 1982~87년으로 하여 분석하였고 비타민B₂는 1972~1981년까지는 극심한 고저현상을 보이고 1982년 이후부터 안정적이므로 1982~1987년으로 하여 관찰하였으며 동물성 단백질도 또한 같았다.

열량섭취량은 감소할 것으로 예상되어 선진국의 경우와 같은 현상을 보일 것으로 예상된다. US \$ 3,500하에서는 1887.66 kcal, US \$ 6,000하에서는 1776.16 kcal이 될 것으로 보인다. 그러나 단백질, 지방, 칼슘, 철분, 비타민A, 비타민B₂, Niacin은 증가할 것이 예상되며 반면에 탄수화물, 비타민B₁과 비타민C는 감소할 것으로 예상된다. 동물성단백질(%)는 선진국과 마찬가지로 증가하여 US \$ 3,500하에서는 40.72%, US \$ 6,000하에서는 46.86%가 될 것으로 보인다.

5. 1인 1일당 식품군별 섭취량

1인 1일당 식품군별 섭취량 추정식과 예측결과는 표 9 및 10과 같다. 추정식의 관찰기간은 1972~1987년이었다. 다만 서류와 유제품은 1982년 이전에는 감소되다가 1982년 이후 증가세로 들어서 1982~1987년을 관찰 기간으로 하였다.

식물성식품은 줄어들 것이 예상되어 US \$ 3,500하에서는 854.99g, US \$ 4,000하에서는 854.14g, US \$ 5,000하에서는 852.43g, US \$ 6,000하에서는 850.72g이 될 것으로 보인다. 식물성식품 섭취의 감소는 곡류가 주도 할 것으로 보인다. 곡류의 감소는 현저하여 US \$ 3,500하에서는 342.51g, US \$ 4,000하에서는 316.56g, US \$ 5,000하에서는 264.66g, US \$ 6,000하에서는 212.76g이 될 것으로 보인다. 그러나 두류, 서류, 가공한 야채, 과일류, 해조류와 조미료의 섭취량 증가가 예상

표 9. 1인 1일당 식품군별 섭취량 추정식

항 목	방 정 식	R ²
식물성식품(계)	$Y=911.60-0.026 X (1.373)$	0.1186
곡 류	$Y=524.16-0.0519 X (5.031)$	0.6439
두 류	$Y=20.14+0.0160 X (4.267)$	0.5649
서 류*	$Y=8.57+0.0207 X (4.204)$	0.8154
신선한 야채	$Y=187.31-0.0198 X (2.571)$	0.3207
가공한 야채	$Y=71.39+0.025 X (3.366)$	0.4473
과일류	$Y=41.47+0.0067 X (0.804)$	0.0441
해조류	$Y=2.46+0.000491681 X (1.488)$	0.1366
조미료	$Y=22.61+0.0011 X (0.522)$	0.0191
동물성식품(계)	$Y=36.04+0.0516 X (7.422)$	0.7974
육 류	$Y=4.06+0.0117 X (5.237)$	0.6620
계란류	$Y=0.76+0.0066 X (5.782)$	0.7648
신선한 어패류	$Y=34.03+0.0093 X (41.123)$	0.5484
가공한 어패류	$Y=5.43+0.0073 X (3.467)$	0.4620
유 류	$Y=-8.19+0.0167 X (5.262)$	0.6642
유지류*	$Y=-0.50+0.000321307 X (1.958)$	0.4895
동물성식품(%)	$Y=3.91+0.005 X (7.590)$	0.8045

주: ()는 t값 * : 1982~87 추정치

표 10. 1인 1일당 식품군별 섭취량 추정 결과

항 목	(단위 : g)			
	US \$ 3,500	US \$ 4,000	US \$ 5,000	US \$ 6,000
식물성식품	854.99	854.14	852.43	850.72
(계)	(820.60)	(807.60)	(781.60)	(755.60)
곡 류	342.51	316.56	264.66	212.76
두 류	76.14	84.14	100.14	116.14
서 류*	63.88	74.23	94.93	115.63
신선한 야채	118.01	108.11	88.31	68.51
가공한 야채	158.89	171.39	196.39	221.39
과일류	64.92	68.27	74.97	81.67
해조류	4.18	4.43	4.92	5.41
조미료	26.46	27.01	28.11	29.21
동물성식품	217.31	243.27	295.20	347.12
(계)	(216.64)	(242.44)	(294.04)	(312.64)
육 류	45.01	50.86	62.56	74.26
계란류	22.86	27.16	33.76	40.36
신선한 어패류	66.58	71.23	80.53	89.83
가공한 어패류	30.98	34.63	41.93	49.23
유 류	50.26	58.61	75.31	92.01
유지류	0.62	0.78	1.11	1.43
동물성식품	20.27	22.17	25.72	28.98
(%)	(21.41)	(23.91)	(28.91)	(33.91)

주: ()는 t값

되며 신선한 야채는 감소가 예상된다.

동물성식품의 섭취는 증가가 예상되어 US \$ 3,500 하에서는 217.31g으로 총섭취량 중 20.27%, US \$ 4,000 하에서는 243.27g으로 22.17%, US \$ 5,000하에서는 295.20g으로 25.72%, US \$ 6,000하에서는 347.12g으로 28.98%를 차지하게 될 것이 예상된다. 동물성식품은 모든 항목이 증가될 것으로 보이며 육류, 계란류, 유류의 섭취량 증가가 현저할 것으로 예상된다.

6. 주요식품 자급률

주요식품 자급률 추정식과 예측결과는 표 11과 12와 같다. 그러나 닭고기와 계란류는 1982~1987년까지 모두 100으로 분석 불가능하여 모두 100으로 추정하였다.

곡류의 자급률은 떨어질 것으로 예상되는데 이는 밀과 옥수수의 자급불능에 따른 것이다. 밀은 US \$ 3,500 이후, 옥수수 US \$ 5,000 이후 자급률 0이 될 것으로 예상된다. 다만 쌀은 1982년 이후 자급률이 계속 증가되어 앞으로도 증가가 예상되는데 이는 품종개발, 미작기제화와 섭취감소에 기인한 것으로 보인다. 서류는 약간 자급률이 줄어들기는 하지만 96%대 이상이 될 것이다. 그러나 두류와 그 중 콩은 자급률이 저하되어 US \$ 5,000 이후부터 0이 될 것으로 예측된다.

표 11. 주요식품 자급률 추정식

항 목	방 정 식	R ²
곡 류	$Y=70.17-0.0105 X (23.36)$	0.9927
쌀	$Y=88.70+0.0051 X (0.973)$	0.1915
보 리	$Y=101.94-0.0039 X (0.131)$	0.0043
밀	$Y=10.07-0.0039 X (1.483)$	0.3549
옥수수	$Y=6.74-0.0015 X (1.647)$	0.4041
서 류	$Y=104.36-0.0013 X (0.273)$	0.0182
두 류	$Y=56.67-0.0135 X (2.810)$	0.6638
콩	$Y=50.25-0.0121 X (3.341)$	0.7362
종실류	$Y=80.99+0.0049 X (0.438)$	0.0458
채소류	$Y=98.46+0.000619088X (0.495)$	0.0578
과일류	$Y=94.78+0.0023 X (0.585)$	0.0789
육 류	$Y=79.82+0.0079 X (2.055)$	0.5136
쇠고기	$Y=75.41+0.0088 X (0.690)$	0.1921
돼 지	$Y=88.53+0.00079202 X (5.617)$	0.8875
고 기		
우유류	$Y=95.82+0.0016 X (0.837)$	0.1489
어패류	$Y=111.14+0.0084 X (0.871)$	0.1595
해조류	$Y=150.08+0.0018 X (0.112)$	0.0031
유지류	$Y=8.59+0.0013 X (0.323)$	0.0254

주: ()는 t값

표 12. 주요식품 자급률 추정결과 (단위: %)

항 목	US\$ 3,500	US\$ 4,000	US\$ 5,000	US\$ 6,000
곡 류	33.42	28.17	17.67	7.17
쌀	106.55	109.10	114.20	119.30
보리	88.29	86.34	82.44	78.54
밀	0	0	0	0
옥수수	1.49	0.74	0	0
서 류	99.81	99.16	97.86	96.56
두 류	9.42	2.67	0	0
콩	7.9	1.85	0	0
종실류	98.14	100.59	105.49	110.39
채소류	100.63	100.94	101.56	102.17
과일류	102.83	103.98	106.28	108.58
육 류	107.47	111.42	119.32	127.22
쇠고기	106.21	110.61	119.41	128.21
돼지고기	101.30	101.70	102.49	103.28
닭고기	100	100	100	100
계란류	100	100	100	100
우유류	101.42	102.22	103.82	105.42
어패류	140.54	144.74	153.14	161.54
해조류	156.38	157.28	159.08	160.88
유지류	13.14	13.79	15.09	16.39

자급률증가가 예상되는 항목은 종실류, 채소류, 과일류, 육류, 육류 중 쇠고기와 돼지고기, 우유, 어패류, 해조류와 유지류이다. 전술한 바와 같이 닭고기와 계란류는 모두 100이 될 것으로 보인다.

IV. 요약 및 결론

경제성장에 따라 식생활이 어떻게 변할 것인가 하는 것을 예측하기 위하여 OLS를 이용하여 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 엔겔계수는 1인당 GNP의 증가에 따라 감소할 것이다.

둘째, 1인 1일당 식품공급량의 경우 곡물전체의 공급량은 증가될 것이다. 쌀, 밀가루, 설탕, 두류, 과일은 증가될 것이고 보리, 견과류, 종실류는 감소 될 것으로 보인다. 동물성식품인 육류, 계란류, 우유, 어패류, 해조류와 유지류는 모두 증가될 것으로 예상된다.

셋째, 1인 1일당 영양공급량의 경우 열량, 단백질, 지방, 철분, 비타민A, 비타민B₁, B₂는 감소한 것이다.

넷째, 1인 1일당 영양섭취량의 경우 열량, 탄수화물, 비타민B₁과 C는 감소가 예상되며 단백질, 지방, 칼슘, 철분, 비타민A, B₂, Niacin은 증가될 것으로 보인다.

다섯째, 1인 1일당 식품군별섭취량의 경우 식물성식품은 줄어들고 동물성식품은 증가 될 것으로 보인다. 특히 육류, 계란류, 유류가 현저히 증가할 것으로 예상된다.

여섯째, 주요식품 자급률의 경우 곡류의 자급률 저하가 현저할 것으로 보이는데 이는 밀과 옥수수의 자급률능에 의한 것이며 밀은 1990년 이후, 옥수수는 1992년 중반 이후 전량 수입을 해야할 것으로 예상된다. 또 두류와 그 중 콩은 1992년 중반 이후 전량 수입에 의존하여야 할 것으로 보인다. 반면에 동물성식품은 자급이 가능할 것으로 보인다.

일곱째, 식품공급량과 식품섭취량과의 관계를 보면 식물성식품의 공급은 증가가 예상되나 섭취량은 감소될 것으로 예상되어 식품낭비가 클 것으로 보인다. 동물성식품은 공급량과 섭취량이 모두 증가될 것으로 보인다.

여덟째, 열량공급량과 섭취량의 관계를 보면 열량의 경우 공급은 증가하나 섭취는 오히려 줄어들 것이 예상된다. 단백질은 공급량과 섭취량이 균형을 이루면서 증가될 것으로 보인다.

이상의 결과에서 볼 때 단백질, 지방 등의 섭취가 증가되고 특히 동물성 단백질의 섭취률이 괄목하게 증가될 것이 예상되며 밀, 옥수수, 두류 등의 자급률 저하로 전량 수입이 예상되는가 하면, 쌀의 공급 과잉이 계속 누적될 것으로 보인다. 따라서 식품 수급면에서 정부의 적절한 대책 수립이 확립되고 국민 건강을 위한 올바른 영양지도 및 우리 여건에 맞는 올바른 식생활 지침을 마련하여 전국민에게 교육하여야 하리라 생각된다. 즉, 식생활의 서구화로 인해 야기될 수 있는 경제적, 영양적 문제점을 우리의 식습관과 비교 검토하여 부각시키고 우리의 전통 식습관의 경제적, 영양적인 면의 우수성을 인식시켜 우리 전통 식사법에 근거를 둔 식사 목표의 설정과 식사 지침이 마련되어 전 국민에게 교육할 수 있는 국가적 뒷받침이 있어야 하리라 생각된다.

참고문헌

1. 김미향, 한재숙, 식품소비구조의 분석-소득을 중심으로(1971-1985년), 대한가정학회지, 26(1), (1988)
2. 김숙희, 한국영양교육 및 정책, 한국영양학회지, 20(3), (1987)
3. 이종미, 경제성장에 따른 식품수급 및 식이섭취양상 변화의 특성 분석, 조리과학회지, 6(4), (1990)
4. 한국농촌경제원, 식품수급표, 1972-1987
5. 경제기획원, 도시가계연보, 1972-1987
6. 보건사회부, 국민영양조사보고서, 1972-1987