

農產物 需要의 長期豫測

模型開發과 2001年에의 適用*

李 貞 煥

首席研究員, Ph.D.(農業經濟學), 農業部門研究室

趙 德 來

研究員, 農業部門研究室

- I. 序 論
- II. 總消費支出額 豫測
- III. 食品別 消費量 豫測
- IV. 農產物別 總消費量 豫測
- V. 結 論
- 附錄: 消費形態別 消費量 구분

I. 序 論

本稿에서는 1981년을 基點으로 2001년까지 우리 나라의 食用農產物別 消費量이 어떻게 변화할 것인가를 예측하고자 한다. 그런데 이제까지 대부분의 食品需要豫測에서 사용된 방법은 다음과 같은 특징을 가지고 있다. 첫째는 「國民 1人當」

「原料農產物」의 需要量을 기준으로 한 「品目別 單一需要函數」에 의하여 예측한다는 것이고, 둘째는 所得彈性値와 價格彈性値가 豫測期間 동안 변하지 아니한다고 가정하는 것이다.

첫번째 특징이 갖는 기본적 문제점은 消費의 主體가 누구이며, 그 主體에 의하여 消費가 어떻게 결정되는가에 대한 理論的 過程이 애매하게 처리되고 있기 때문에 豫測値에 예기할 수 없는 誤差를 발생시키기 쉽다는 것이다. 따라서 食品需要는 消費의 구체적 主體인 「家計」가 일정한 豫算制約 아래서 행하는 選擇行爲의 결과라는 사실이 豫測 過程에서도 강조될 필요가 있다. 두번째 특징이 갖는 문제점은 需要量이 所得의 增加에 따라 일정한 비율로 單調增加(monotonically increasing)하게 되므로 미래의 需要量을 過大豫測하기 쉽다는 것이다.¹ 따라서 食品需要의 彈力性은 所得水準, 價格水準에 따라

* 本研究은 農村經濟研究院의 「韓國農業의 與件變化와 長期發展戰略」 研究의 일환으로 이루어진 것이다. 本分析에서 이용된 模型은 當研究院에서 개발중인 「農業部門 模型」의 農產物 需要決定 模型을 원용한 것이다. 本分析에 필요한 각종 未公刊 資料를 제공하여 주신 經濟企劃院統計局, 農協 調查部에 깊이 감사드린다. 아울러 本研究에 필요한 電算作業을 담당한 鄭仁傑 研究員의 적극적인 협조에 감사드린다.

模型開發에 유익한 조언을 하여 주신 趙錫振 教授(嶺南大), 그리고 原稿를 읽고 미진한 부분을指摘하여 주신 成培永 博士와 玄公南 學兄(農經研)에 감사드린다.

¹ 所得彈力値가 변한다는 것은 國內外的 여러 實證研究들에 의하여 지적되고 있다. 韓國이나 日本에서 쌀이 正常財에서 열등재로(所得彈性値가 正에서 負로) 변화된 것이 그 대표적 예이다.

변한다는 사실이 豫測 과정에서 충분히 반영될 필요가 있다.

本稿에서는 이와 같이 문제점들을 극복하기 위하여 다음과 같은 접근방법을 택하였다.

① 消費主體를 「家計」로 설정하고, 다시 「農家」, 「非農家」로 구분한다.² 消費主體를 「家計」로 구체화함으로써 消費의 基本的 制約이 되는 所得의 規模가 비로소 결정될 수 있다. 家計를 다시 農家·非農家로 구분하는 것은 食品消費習慣, 消費環境, 生活樣式 등의 차이를 고려할 때 農家와 非農家の 消費行態에 상당한 차이가 있을 것이기 때문이다.

② 消費主體가 「家計」로 구체화됨에 따라 食品은 家計消費(購買) 단계에서의 형태에 따라 구분한다. 「家計」의 食品購買行動은 그 原料의 効用이 아닌 最終財의 効用에 따라 결정되기 때문이다. 가령 빵의 消費는 빵 價格과 빵에 대한 選好度에 의하여 결정되는 것이며, 그 原料가 되는 밀의 價格이나 밀에 대한 選好에 의하여 결정되는 것은 아니다. 또한 옥수수 消費量은 옥수수에 대한 選好에 의하여 결정되는 것이 아니라 그것을 飼料로 하여 生産한 畜産物에 대한 選好에 의하여 결정된다.

③ 商品別 需要函數가 상호 비독립적인 「需要函數 시스템」을 도입한다. 消費主體는 주어진 豫算制約 아래서 購買行動을 조정하는 것이므로 商品別 消費量은 豫算制約 아래서 同時決定되어야 하기 때문이다. 單一方程式에 의하여 商品別로 消費量을 예측하면 필요한 消費支出規模가 所得範圍를 초과 혹은 미달하는 不合理를 초래하게 된다. 뿐만 아니라 消費行動의 同次性과

대칭성이 무너져 전체적인 齊合性이 결여된 豫測值를 얻게 된다.

④ engel曲線이 非線形인 새로운 需要函數 시스템을 도입한다.³ 이것은 所得彈力性이 所得水準의 변화에 따라 伸縮的으로 변동되게 함으로써 食品需要의 長期豫測能力을 향상시키기 위한 것이다.

⑤ 時系列 資料와 橫斷面 資料를 동시에 이용한다. 時系列 資料에 의하여 예측된 需要函數에 의한 消費量 豫測은 기본적으로 과거추세의 연장이므로 豫測值는 單調增加 혹은 單調減少하는 경향이 있다. 따라서 長期豫測의 경우에 豫測值가 극단적인 수준을 나타내기 쉽다(가령 소비량이 零이 되는 따위). 따라서 時系列資料의 추세를 넓은 소득계층이 포괄되어 있는 橫斷面資料에 의하여 調整토록 할 필요가 있다.

豫測作業은 다음과 같이 3段階로 나누어 실시되었다. 먼저 第1段階에서는 가처분 소득을 外生變數로 하여 總消費支出額을 예측하고, 제2단계에서는 이와 같이 결정된 總消費支出額을 제약 조건으로 각 食品別로 需要量을 예측하였다. 제3단계에서 식품별 수요량을 原料農産物別 需要量으로 환산함으로써 예측작업이 완료되었다. 食名別 消費量은 2段階最適化 假定에 의하여 예측하였다. 2段階 最適化假定은 소비자의 품목별 소비지출 결정이 中分類 品目에 대한 豫算配分과 中分類 品目内の 小分類品目に 대한 消費支出決定의 두 단계로 나누어진다는 것이다. 이 假定에 따라 第1段階에서 中分類 품목별 1인당 소비량을 推計하고, 第2段階에서는 中分類 품목에 배분된 豫算制約條件下에서 小分類 품목들의 1人當 消費量을 推計하였다.

² 消費主體를 「家計」로 設定함에 따라 消費函數도 家計消費調査資料를 利用하게 된다. 따라서 기본적으로 生産統計에 의존하는 國民1人當 消費量資料의 問題點이 극복될 수 있는 장점이 있다.

³ 대부분의 需要函數 시스템은 engel曲線이 線形임을 가정하고 있다.

가정 아래 1981년을 기점으로 2001년까지의 1人當 總消費支出額은 定義式(3)에 의하여 산출하였으며, 豫測結果는 <表 3>과 같다.

$$TC_u(t) = TC_u(t-1) + dTC_u(t) \quad (3)$$

$$\text{단, } dTC_u(t) = A_{u1}dY_u(t). \quad (3')^5$$

여기서 (3)式이 도입된 것은 基準年度의 消費支出水準을 實際値와 일치시킴으로써 豫測値의 오차를 축소시키기 위한 것이다.

II. 總消費支出額 豫測

1. 都市家計의 總消費支出

都市家計의 總消費支出模型은 다음과 같은 케인지안 形態의 消費支出函數로 설정하였다.

$$TC_u(t) = \alpha + A_{u1}Y_u(t) \quad (1)$$

단, $TC_u(t)$: 도시가계의 1인당 소비지출액(원).
 $Y_u(t)$: 當年の 1인당 가처분소득(원).

여기서 오차항이 나타내는 自己相關(auto-correlation)을 해결하기 위하여 式(1)을 다음과 같이 變形하였다.⁴

$$TC_u(t) = A_{u0} + A_{u1}Y_u(t) + A_{u2}Y_u(t-1) + A_{u3}TC_u(t-1) \quad (2)$$

단, $Y_u(t-1)$: 前期의 1인당 실질소득(원).

파라메타는 式(2)에 OLS를 적용하여 計測하되 「도시가계연보」에 발표되는 “全國 全都市 平均消費支出資料(1964~1980)”를 이용하였다.

파라메타 推定結果는 <表 1>과 같다.

表 1 都市家計의 消費支出函數 파라메타

A_{u0}	8332.6800
A_{u1}	0.7244 (16.717)
A_{u2}	-0.5255 (3.3283)
A_{u3}	0.7170 (3.7371)
R^2	0.9969

* () 안은 t-值임.

한편 1991년까지의 1人當 가처분소득은 연평균 5.6%, 그후 2001년까지는 연평균 5.1%씩 각각 증가하는 것으로 가정하였다. 이와 같은

2. 農家の 總消費支出

農家の 總消費支出模型은 式(4)와 같이 설정하였다.⁶

$$TC_F(t) = A_{F0} + A_{F1}Y_F(t) + A_{F2}TC_F(t-1) \quad (4)$$

단, $TC_F(t)$: 農家の 1人當 消費支出(원).
 $Y_F(t)$: 農家の 1人當 可處分所得(원).

파라메타는 式(4)에 OLS를 적용하여 計測하되 農水産部の 「農家經濟調査結果報告」에 발표되는 “전국평균 소비지출 자료(1964~1980)”를 이용하였다. 計測結果는 <表 2>와 같다.

表 2 農家の 消費支出函數 파라메타

A_{F0}	4239.3945
A_{F1}	0.3641 (5.4674)
A_{F2}	0.5480 (4.7589)
R^2	0.9819

* () 안은 t-值임.

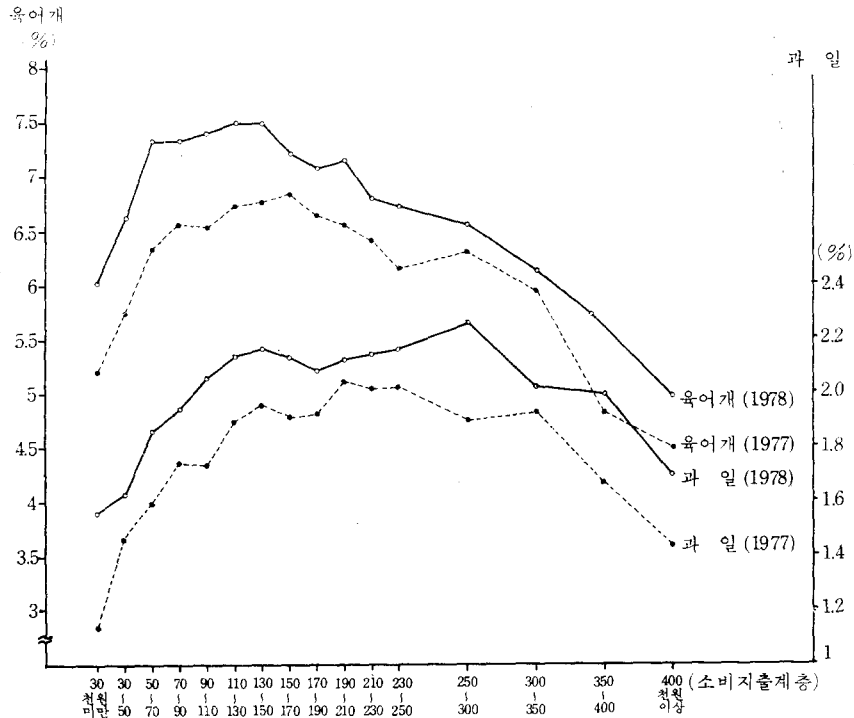
農家 1人當 可處分所得은 2001년까지 연평균 5.4%씩 증가하는 것으로 가정하였다. 이와 같은 가정 아래 2001년까지의 1人當 總消費支出額은 定義式(5)에 의하여 算出하였으며, 豫測結果는 <表 3>과 같다.

⁴ 一次 自己相關(auto-correlation of first-order)이 있다는 가정 아래 Durbin의 方法을 도입함(Robert and Daniel, p. 158).

⁵ 式(1)을 t에 관하여 미분한 것임.

⁶ 基本形은 역시 케인지안 形이지만, 部分調整(partial adjustment) 假定에 의하여 變形한 것임.

그림 1 소비지출 계층별 소비지출액 비율



$$TC_F(t) = TC_F(t-1) + dTC_F(t) \quad (5)$$

단, $dTC_F(t) = A_{F1}dY_F(t) + A_{F2}dTC_F(t-1) \quad (5)^7$

表 3 1人當 消費支出額 豫測結果¹⁾

	農 家	都 市 家 計
1981 ²⁾	170,856원	250,619원
1986	218,987	318,990
1991	283,493	408,772
1996	367,496	515,077
2001	476,769	651,400

1) 1975년 기준 不變價格임.
2) 1981년 소비지출액은 실제치임.

Ⅲ. 食品別 消費量 豫測

1. 模 型

消費模型은 式 (6)과 같은 伸縮的 需要函數

시스템을 基本型으로 하였다.⁸

$$W_i(t) = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} P_j(t) + \beta_i \ln TC(t) \quad (6)$$

$i, j = 1, \dots, n.$

단, $\sum \beta_i = 1, \sum \gamma_{ij} = 0, \sum \beta_i = 0.$

$W_i(t)$ 는 i 商品의 消費支出比率, $P_i(t)$ 는 i 商品의 價格, $TC(t)$ 는 實質消費支出額을 나타낸다. 이 模型의 특징은 恩格曲線이 非線型이라는 것⁹과 各 商品別 需要量이 동시에 결정된다는 것이다.

그런데 우리 나라 都市家計의 所得階層別 消費支出資料를 검토한 결과 <그림 1>에서 보는 바와 같이 品目에 따라서는 恩格曲線이 單調函

⁷ 式(4)를 t 에 관하여 미분한 것임.

⁸ A.Deaton and J.Muellbauer, "Almost Ideal Demend System," *American Economic Review* 70 (1980). pp. 312-326 참조.

⁹ $W_i = \alpha_i + \beta_i \ln TC.$

數(monotonic function)가 아니라 漸增 후 漸減 하는 형태임이 판명되었다. 따라서 需要函數 시스템 式(6)을 다음과 같이 변형하였다.¹⁰

$$W_i(t) = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln P_j(t) + \beta_i \ln TC(t) + \delta_i \{\ln TC(t)\}^2$$

$$i, j = 1, \dots, n \quad (7)$$

단, $\sum \alpha_i = 1, \sum \gamma_{ij} = 0, \sum \beta_i = 0, \sum \delta_i = 0, \gamma_{ij} = \gamma_{ji}$

한편 t 期の i 食品에 대한 支出比率은 다음과 같이 정의된다.

$$W_i(t) = W_i(t-1) + \Delta W_i(t) \quad (8)$$

式(7)을 t에 대하여 미분하여 그 결과를 式(8)에 대입하면 다음을 얻는다. 이때 價格은 변하지 않는 것으로 가정한다.

$$W_i(t) = \dot{W}_i(t-1) + \{\beta_i + 2\delta_i \ln TC(t)\} GTC(t) \quad (9)$$

단, GTC는 總消費支出의 增加率을 나타낸다.

또한 i 商品의 消費量 變化率은 다음과 같이 구한다. i 商品의 消費支出比率은

$$W_i(t) = \frac{CQ_i(t) \times P_i(t)}{TC(t)} \quad (10)$$

이므로 양변을 로그(ln) 미분하고 (9)를 代入하면 다음을 얻는다(이때 價格은 변하지 않는다 고 가정한다).

$$GCQ_i(t) = \{\beta_i + 2\delta_i \ln TC(t)\} GTC(t) / W_i(t) + GTC(t) \quad (11)$$

단, CQ_i 는 i 商品의 消費量, GCQ_i 는 그 變化率을 나타낸다.

따라서 t 期の i 商品 消費量은 다음과 같이 계

산된다.

$$CQ_i(t) = CQ_i(t-1) \{1 + GCQ_i(t)\} \quad (12)$$

2. 파라메타 推定

가. 品目 區分

消費商品은 22개 小分類品目으로 구분하되 食品의 성격과 消費慣習을 고려하여 다시 9개의 中分類品目으로 통합하였으며, 分類別 品目은 <表 4>와 같다. 농가의 경우 小分類品目を 19개로 분류한 것은 資料의 제약으로 쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 기타고기를 구분하지 못하여 肉類 單一品目으로 하였기 때문이다.¹¹

表 4 品目區分

中分類 品目	小 分 類 品 目	
	農 家	都 市 家 計
1. 穀 物 類	1. 쌀	1. 쌀
	2. 보 리	2. 보 리
	3. 두 류	3. 두 류
	4. 기타 곡물	4. 기타 곡물
	5. 소맥 가공품	5. 소맥 가공품
	6. 서 류	6. 서 류
2. 動物性 食品	7. 육 류	7. 쇠고기
		8. 돼지고기
		9. 닭고기
		10. 기타고기
	8. 수산물	11. 수산물
	9. 계란	12. 계란
3. 菜 蔬	10. 채소	13. 채소
4. 其他 食品	11. 其他食品	14. 其他食品
5. 조 米 료	12. 조 米 료	15. 조 米 료
6. 다과 및 음료	13. 과 일	16. 과 일
	14. 과 자	17. 과 자
	15. 음 료	18. 음 료
	16. 우유및그제품	19. 우유및그제품
7. 酒 類	17. 酒 類	20. 酒 類
8. 外 食	18. 外 食	21. 外 食
9. 非 食 品	19. 非 食 品	22. 非 食 品

¹⁰ 이 函數의 engel 方程式은

$W_i = a_i + b_i \ln TC + C_i (\ln TC)^2$ 이 된다. 따라서 $C_i = 0$ 이면 engel 방정식은 $W_i = a_i + b_i \ln TC$ 形態로 환원 된다.

¹¹ 품목 분류에 대한 상세한 설명은 李貞煥外, 「農業部門 模型開發과 政策實驗에 관한 研究」, 韓國農村經濟研究 院, 연구보고52, pp. 83-85 참조.

나. 中分類 品目 需要函數 計測

먼저 9개 函數式으로 구성된 中分類 品目 需要函數 시스템의 파라메타는 時系列 資料와 橫斷面 資料의 情報가 동시에 반영될 수 있도록 하기 위하여 다음과 같은 방법에 의하여 추계하였다. 먼저 時系列資料를 式(6)에 적용하여 γ_{ij} 와 β_i 를 구하고, 동시에 橫斷面資料에 의하여 다음식의 파라메타를 추계하였다.

$$W_i = a_i + b_i \ln TC(t) + c_i \{\ln TC(t)\}^2 \quad (13)$$

단, $\sum a_i = 1, \sum b_i = 0$

推計方法은 모두 G3SLS 方法(Generalized Three Stage Least-squares Method)을 이용하였으며 式(6)의 추계는 $\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$ 의 대칭조건을 붙여서 계측하였다.

豫測에 이용된 最終의 需要函數 시스템의 파라메타는 時系列資料에 의해 추정한 式(6)의 파라메타와 橫斷面 資料에 의해 추정된 式(13)의 파라메타를 산술평균하여 산출하였다. 단 都市家計의 경우 穀物消費量의 가속적 감소추세를 완화시키기 위하여 1991년 이후의 파라메타는 橫斷面 파라메타에 5/6, 時系列 파라메타에 1/6의 가중치를 주어 산출하였다.

都市家計의 경우 式(6)의 파라메타 추정을 위한 자료로는 「도시가계연보」에 발표되는 “全都市 全家口 戶當 月平均 消費支出”(1964~81)資料와 經濟企劃院에서 조사하는 약 130여 개의 “食料品 消費者價格指數”(1964~81)資料를 이용하였다. 또한 式(13)의 파라메타는 「도시가계연보」의 “전도시 전가구 소비지출 계층별 가구당 월평균 소비지출액”(1966~81) 자료를 이용하되 年度 더미를 도입하여 年度間 價格變化要因을 흡수토록 하였다.

農家の 需要函數 파라메타는 「농가경제조사결과보고」의 “家計費”(1964~81)資料와 農協의 “농가판매가격 혹은 농가구입가격”(1964~81) 자료를 이용하여 추계하였다. 단 農家の 경우는 所得階層別 消費支出 資料를 입수할 수 없으므로 都市家計 資料에서 계측된 결과를 그대로 이용하였다. 이렇게 할 경우 農家需要函數 파라메타가 都市家計의 소득계층별 소비추세의 영향을 받는다는 短點이 있겠지만, 資料의 제약 때문에 불가피하였다.

農家和 都市家計의 中分類品目 需要函數 시스템의 파라메타 推定結果는 <表 5>와 같다.

表 5 中分類品目別 需要函數의 파라메타

區 分	農 家		都 市 家 計			
	β_i	δ_i	1981~1990		1991~2001	
			β_i	δ_i	β_i	δ_i
곡 물	-0.1875	0.0089	-0.1505	0.0089	-0.1155	0.0149
동 물 성 식 품	0.0197	-0.0077	0.0015	-0.0077	0.0050	-0.0128
채 소	-0.0018	-0.0046	-0.0097	-0.0046	-0.0099	-0.0077
기 타 식 품	0.0006	-0.0006	-0.0018	-0.0006	-0.0047	-0.0009
조 미 료	0.0042	-0.0031	-0.0007	-0.0031	-0.0014	-0.0052
다 과 및 음 료	0.0034	-0.0033	0.0089	-0.0033	0.0038	-0.0054
주 류	-0.0030	-0.0003	0.0046	-0.0003	0.0003	-0.0004
외 식	0.0040	-0.0004	0.0113	-0.0004	0.0070	-0.0007
비 식 품	0.1604	0.0111	0.1364	0.0111	0.1154	0.0182

다. 小分類品目 需要函數 計測

小分類品目の 消費量은 中分類商品別 消費支出額을 豫算制約條件으로 하여 1段階에서와 마찬가지로 방법으로 추계하되 小分類品目에 대한 橫斷面 資料를 획득할 수 없으므로 時系列 資料에 의한 計測結果를 그대로 利用하였다.

이와 같이 추정된 파라메타를 이용하여 각 小分類品目別 條件付 需要量을 시험적으로 예측하여 본 결과 곡물류 중 보리와 기타 곡물(잡곡)의 수요량이 2000년 이전에 負의 부호로 나타났다. 따라서 소비량이 負의 부호를 갖지 않도록 하기 위하여 보리와 잡곡의 β_i 를 零으로 놓고 (이는 보리와 잡곡의 조건부 소비지출 비율을 일정하게 고정시키는 것이다), 처음 추정된 보리와 잡곡의 β_i 를 나머지 네 개 품목(쌀, 두류, 소맥가공품, 서류)에 條件付 消費支出比率에 의하여 配分시키는 방법으로 조정하였다.

이와 같이 하여 확정된 소분류 품목별 需要函數의 파라메타는 <表 6>과 같다.

表 6 小分類 品目別 需要函數의 파라메타(β_i)

區 分		農 家	都 市
穀 物	쌀	0.0766	-0.0114
	보 리	0.0000	0.0000
	豆 類	-0.0089	0.0378
	其 他 穀 物	0.0000	0.0000
	小 麥 加 工 品	-0.0250	-0.0366
	薯 類	-0.0427	0.0102
動 物 性 食 品	외 고 기	0.1245	-0.0043
	돼 지 고 기		-0.0135
	닭 고 기		0.0379
	기 타 고 기	-0.0012	
	水 産 物	-0.1670	-0.0731
	鷄 卵	0.0425	0.0542
茶 菓 및 飲 料	과 일	-0.0683	-0.0843
	菓 子	0.0061	-0.0027
	飲 料	0.0150	0.0388
	牛乳 및 그 製品	0.0472	0.0729

3. 消費量 豫測結果

豫測方程式 (11)과 (12)에 앞에서 얻은 파라메타를 代入하고 1981년을 기준으로 2001년까지 都市家計와 農家の 中分類品目別 消費量指數를 豫測한 結果는 <表 7>과 같다.

都市家計의 경우 곡물류는 계속 감소추세로 나타나고 그외의 모든 食品은 계속 증가추세로 나타났으며, 특히 주류와 외식의 消費量增加率이 높게 나타났다. 農家の 경우는 곡물류가 1987년까지 조금씩 증가하다가 그 이후부터 감소추세에 들어가고 나머지 모든 食品은 계속 증가하는 것으로 나타났으며, 특히 動物性食品과 外食의 增加率이 높게 나타났다.

小分類品目別 1人當 消費量指數 豫測結果는 <表 8>과 같다. 小分類品目の 消費量指數 변화추세는 小分類品目이 속하는 中分類品目の 消費量指數 변화추세와 대체로 같은 방향이다.

그러나 곡물 중 農家の 서류 소비는 처음에는 감소하다가 다시 증가하는 추세로 나타나는데, 이는 主食으로서의 서류 소비에서 副食으로서의 서류 소비로 消費行態가 변하는데 그 원인이 있는 것으로 생각된다. 또한 곡물 중 都市家計의 두류 소비추세가 급격히 감소하여 2001년에는 零의 水準까지 하락하는데, 이는 두류의 家計直接消費가 줄어드는 것을 나타낼 뿐이므로 된장, 두부 등의 間接消費까지 고려한 全體 두류 소비가 줄어드는 것으로 생각해서는 안된다(間接消費까지 고려한 全體 豆類 消費量은 2001년까지 조금씩 상승한다 <表 11 參照>).

動物性食品 중에서는 계란 소비가 특히 빠른 속도로 늘어날 전망이며, 육류와 계란의 경우 都市家計보다 農家消費가 더 빠른 속도로 증가할 전망이다.

表 7 中分類品目別 1人當 消費量指數

	農 家					都 市 家 計				
	1981	1986	1991	1996	2001	1981	1986	1991	1996	2001
곡 물 류	100.0	103.6	101.4	89.3	61.3	100.0	95.3	93.8	76.6	62.5
동 물 성 식 품	100.0	137.2	185.2	244.2	314.4	100.0	123.6	150.7	173.7	193.5
채 소	100.0	121.2	144.1	166.0	182.4	100.0	112.2	119.0	107.5	72.0
기 타 식 품	100.0	127.9	164.0	209.0	264.5	100.0	123.3	150.7	173.6	197.1
조 미 료	100.0	128.7	165.4	210.3	264.2	100.0	122.7	148.0	166.4	179.5
다 과 및 음 료	100.0	127.0	157.1	186.3	208.7	100.0	130.1	167.6	203.1	243.3
주 류	100.0	120.2	144.4	171.9	202.1	100.0	138.4	188.3	234.8	292.7
외 식 품	100.0	157.8	241.6	358.4	519.6	100.0	148.4	214.9	287.2	383.1
비 식 품	100.0	136.7	188.7	260.4	358.6	100.0	134.3	181.6	240.1	318.8

表 8 小分類品目別 1人當 消費量指數

	農 家					都 市 家 計					
	1981	1986	1991	1996	2001	1981	1986	1991	1996	2001	
곡 물 류	쌀	100.0	103.7	101.5	89.4	62.4	100.0	95.6	84.9	78.1	64.9
	보 리	100.0	103.4	101.4	90.2	64.8	100.0	95.6	84.8	78.0	64.8
	두 류	100.0	101.6	100.6	95.2	80.0	100.0	83.7	45.0	23.7	N.A.
	기 타 곡 물	100.0	103.4	101.4	90.2	64.8	100.0	95.6	84.8	78.0	64.8
	소 맥 가 공 품	100.0	100.7	100.3	97.5	86.8	100.0	97.9	92.3	88.4	79.9
서 류	100.0	98.1	99.2	103.9	106.0	100.0	93.8	79.0	70.0	53.0	
동물성식품	쇠 고 기	100.0	148.3	214.3	299.0	403.9	100.0	123.0	149.1	171.0	189.6
	돼 지 고 기	100.0	148.3	214.3	299.0	403.9	100.0	121.0	144.3	163.6	179.7
	닭 고 기	100.0	148.3	214.3	299.0	403.9	100.0	134.4	175.8	212.3	244.4
	기 타 고 기	100.0	148.3	214.3	299.0	403.9	100.0	122.9	148.8	170.5	188.9
	수 산 물	100.0	119.6	138.3	153.8	164.0	100.0	118.6	138.8	155.0	168.4
계 란	100.0	155.6	233.3	335.3	463.5	100.0	136.5	180.6	219.8	254.2	
다과및음료	과 일	100.0	121.9	144.9	166.1	181.6	100.0	123.5	150.8	174.8	200.3
	과 자	100.0	127.4	157.8	187.2	209.3	100.0	125.8	156.6	184.3	214.6
	음 료	100.0	129.4	162.6	194.8	219.4	100.0	138.5	188.6	237.5	294.3
	우 유 및 그 제 품	100.0	150.6	211.7	274.8	324.9	100.0	141.5	196.2	250.0	313.0

다과 및 음료 중 과일, 과자, 음료는 農家보다 都市家計의 消費增加速度가 더 빠른 것으로 나타났으나, 우유 및 그 제품 消費의 增加速度는 農家와 都市家計가 다같이 가장 빠른 것으로 전망되었다.

IV. 農産物別 總消費量 豫測

이제까지는 各 食品別 消費量을 1人當 指數로

나타내었으나, 그것만으로는 實際 農産物의 總消費量이 어떤 추세로 나타날지 알기 어렵다. 왜냐하면 앞에서 分類된 品目 중 소맥 가공품, 기타식품, 조미료, 과자, 음료, 주류, 외식 등의 소비는 여러 가지의 農産物原料, 기타 원료, 부가가치 등이 혼합된 형태의 消費이며, 農家 및 非農家別 人口도 매년 변하기 때문이다. 따라서 農産物別 總消費量을 산출하려면 各 食品産業의 원료로 사용된 農産物 投入量을 산출하여 家計直接消費량과 합하여야 한다.

本稿에서는 앞장에서 예측된 食品別 消費量을 기준년도(1981)의 農産物別 消費形態別 消費量을 이용하여 原料農産物量으로 환산하였다.

表 9 年度別 人口

單位：千名		
	1991	2001
農 家 人 口	7,998	6,033
都 市 人 口	37,117	45,004

表 10 農産物 純食用 總消費量 豫測結果

	總 消 費 量(千%)				總消費量 增加率(%)		
	1971	1981	1991	2001	1971~81	1981~91	1991~2001
곡							
쌀	8,865	8,307	9,275	9,184	△0.65	1.11	△0.10
보리	4,597	5,109	5,221	4,380	1.06	0.22	△1.74
밀	1,276	499	437	303	△8.96	△1.32	△3.60
가루	1,054	1,333	1,889	2,458	2.38	3.55	3.01
잡곡	76	413	644	881	18.44	4.54	3.18
두류	221	380	492	609	5.57	2.62	2.16
서리	1,641	573	592	553	△9.99	0.33	△0.68
채과							
소일	2,224	4,801	7,376	6,720	8.00	4.39	△0.93
과일	327	760	1,476	2,342	8.80	6.86	4.72
육							
쇠고기	211	394	792	1,259	6.44	7.23	4.74
돼지고기	48	93	195	326	6.84	7.68	5.27
닭고기	113	210	392	590	6.39	6.44	4.17
달걀	50	91	205	343	6.17	8.46	5.28
계우수산물(어패류)							
란	106	211	486	820	7.13	8.70	5.37
유	73	558	1,442	2,778	22.56	9.96	6.78
수산물(어패류)	489	1,005	1,769	2,566	7.47	5.82	3.79
유지							
식물성유지	74	231	432	648	12.11	6.39	4.16
동물성유지	48	169	316	478	13.41	6.46	4.23
동불성유지	26	63	115	170	9.25	6.20	3.99

* 農家の 쇠고기, 돼지고기, 닭고기 總消費量은 먼저 肉類單一品目の 消費量을 계산한 후, 都市家計의 쇠고기, 돼지고기, 닭고기 消費量 비율에 따라 배분하였다.

1. 總消費量 및 1人當 消費量

農産物別 總消費量은 다음과 같이 계산하였다.

$$TQ_i(t) = \sum_j VQ_{ij}^F \times CQ_j^F(t) \times POP^F(t) + \sum_j VQ_{ij}^u \times CQ_j^u(t) \times POP^u(t)$$

$$i=1 \dots 14, j=1 \dots 21 \quad (14)$$

단, $TQ_i(t)$: 農産物別 總需要量
 VQ_{ij} : 기준년도에 i 農産物이 j 食品 형태로 消費된 量(産業聯關表에서 算出)
 $POP(t)$: 인구수
 $CQ_j(t)$: j 食品의 1人當 消費量指數
 F 는 農家를, u 는 都市家計를 의미한다.

總人口는 경제기획원 전망치를 이용하고, 總

人口에서 農家 推定人口를¹² 뺀 것을 都市人口로 간주하였으며, 計算에 이용된 人口資料는〈表 9〉와 같다.

純食品을¹³ 기준으로 한 總消費量 및 1人 1年當 消費量 예측 결과는 각각 〈表 10〉, 〈表 11〉과 같다.

1人 1年當 消費量 예측결과를 보면 쌀, 보리, 서리, 채소를 제외한 全品目이 꾸준히 증가하는 추세로 나타났다. 특히 穀物 중 밀가루, 잡곡, 두류의 消費가 증가하는 것으로 나타났는데, 밀

¹² 農經研의 「農家人口推定模型」에 의한.

¹³ 純食品이란 種子用, 감모부분, 양조용, 비식품 산업용, 폐기 부분 등을 제외한 것이다.

表 11 1人 1年當 食品消費量 豫測結果
單位: kg

			1971	1981	1991	2001
곡	물	류	269.0	214.5	205.6	179.9
		쌀	139.5	131.9	115.7	85.8
보	리	류	38.7	12.9	9.7	5.9
	밀	가	32.0	34.4	41.9	48.2
잡	곡	류	2.3	10.7	14.3	17.3
	두	류	6.7	9.8	10.9	11.9
서	류	류	49.8	14.8	13.1	10.8
	채	소	67.5	124.0	163.5	131.7
과	일	일	9.9	19.6	32.7	45.9
	육	류	6.4	10.2	17.6	24.7
쇠		고	1.5	2.4	4.3	6.4
닭	패	지	3.4	5.4	8.7	11.6
	고	기	1.5	2.4	4.5	6.7
계	란	류	3.2	5.4	10.8	16.1
	우	유	2.2	14.4	32.0	54.4
수산물(어패류)			14.8	26.0	39.2	50.3
유	지	류	2.2	6.0	9.6	12.7
	식	물	1.5	4.4	7.0	9.4
	동	물	0.8	1.6	2.6	3.3

* 農産物別 1人當 年間消費量은 다음과 같이 계산하였다.
 1人當 年間消費量 = TQ_i(t) + TPOPOP(t).
 단, TPOPOP(t) = 總人口.

가루의 소비 증가는 과자의 소비 증가, 잡곡의 소비 증가는 전분과 조미료의 소비 증가, 두류의 소비 증가는 두부, 콩나물, 조미료 등의 소비 증가로 인한 投入原料로서의 間接消費增加에 그 원인이 있다. 또한 채소류의 消費는 1990년대 초반부터 감소할 것으로 전망되어 副食의 채소 의존이 조금씩 줄어들 것으로 예상된다.

쌀의 1人當 消費量은 이미 감소하고 있는 추세이지만 人口가 증가함에 따라 總消費量은 1980년대 중반까지 증가하다가 그 이후부터 감소하여, 2001년에는 1人當 消費量이 현재의 약 65% 수준인 年間 85.8kg으로, 그리고 總消費量은 현재의 약 86% 수준인 438만M_t까지 감소할 것으로 예측되었다. 그 반면 畜産物 消費는 계속 증가하여 2001년에는 1人當 消費量이 肉類가 현재의 약 2.4배, 계란이 3.0배, 우유가 3.8배까지 증가할 것으로 전망되었다. 이와 같은 쌀 消

表 12 品目別 所得彈性值의 變化

			農 家		都 市			
			1981	1991	1981	1991	2000	
곡	물	류	0.1937	-0.1425	-1.2025	0.0695	-0.0050	-0.3843
		쌀	0.1905	-0.2638	-1.7872	-0.0509	-0.1899	-0.8681
보	리	류	0.1632	-0.2632	-1.5668	0.0825	-0.0485	-0.4782
	밀	가	0.2605	0.2453	-0.1712	0.2494	0.2614	0.1412
잡	곡	류	0.5266	0.5967	0.3015	0.4924	0.3783	0.2185
	두	류	0.2614	0.1664	0.0452	0.4091	0.3064	0.4729
서	류	류	0.0460	0.1583	-0.0409	0.0125	-0.1263	-0.8186
	채	소	0.7281	0.6344	0.3326	0.5199	-0.0127	-1.4857
과		일	0.6498	0.5866	0.2218	0.7727	0.6035	0.5219
육	류	1.4832	1.3814	1.1532	0.7751	0.6590	0.4382	
	쇠	고	1.9971	1.6461	0.5974	0.7816	0.6577	0.5776
닭	패	지	0.9537	1.1199	1.3931	0.6754	0.5538	0.3492
	고	기	1.9971	1.5562	1.2757	1.0614	0.8219	0.4895
계	란	류	1.7485	1.4377	1.1894	1.1278	0.8704	0.4666
	우	유	2.1904	1.1111	0.6072	1.2762	0.9952	0.8753
수산물(어패류)			0.7099	0.4643	0.1384	0.6616	0.4985	0.3118
유	지	류	0.9300	0.9247	0.8569	0.7645	0.6097	0.3579
	식	물	0.9145	0.9294	0.8540	0.8202	0.6127	0.4015
	동	물	0.9674	0.9135	0.8638	0.6122	0.6010	0.3026

費의 減少와 畜産物의 消費增加가 食品自給率 下落을 주도할 것으로 예상된다.

2. 所得彈性值의 變化

品目別 所得彈性值은 1人 1年當 消費量과 年度別 所得增加率을 이용하여 다음과 같이 事後的으로 計算하였으며, 그 결과는 <表 12>와 같다.

$$e_i = GCQ_i(t) / GY(t)$$

단, $GCQ_i(t) = \{CQ_i(t+1) - CQ_i(t)\} / CQ_i(t)$

$GY(t)$ 는 소득증가율을 나타낸다.

所得彈性值 變化趨勢를 살펴보면 쌀, 보리쌀, 서류, 밀가루(農家), 채소(都市) 등은 점차 열등재로 변화하는 것으로 나타났다. 반면 穀物類 중 잡곡, 두류 등이 2001년까지 正常財에 머물러 있게 된 것은 家計 直接消費보다는 加工食品으로서의 間接消費가 彈力的이기 때문이다.

3. 攝取熱量 및 營養素別 熱量 構成比 변화

食品別 熱量供給比率, 總供給熱量 및 營養素別 構成比 산출 결과는 <表 13>과 같다.

1人 1日當 供給熱量은 1991년까지는 증가하지만, 그 이후에는 熱量原單位가 큰 쌀, 보리, 서류 등의 消費量 減少에 의한 열량 감소량과 그의 食品의 消費量增加에 의한 熱量增加量이 비

表 13 공급열량 및 營養素別 熱量構成比 변화

		1981	1991	2001
總 熱 量(kcal)		2,530	2,730	2,730
열량공급비율 (%)	곡 물	70.4	62.6	54.4
	동물성식품	8.2	12.7	18.1
	기 타	21.4	24.7	27.5
營養素別構成비 (%)	糖 質	74.0	66.4	59.1
	蛋 白 質	12.1	13.8	15.1
	脂 肪 質	13.9	19.8	25.8

숫하여, 2001년까지 공급 열량은 2,730kcal 수준을 유지할 것으로 전망되었다.

營養素別 構成比는 糖質이 계속 줄어드는 반면 蛋白質과 脂肪質은 계속 늘어날 것으로 전망되었다. 그 결과 1991년의 營養素別 비율은 理想型¹⁴에 접근하지만, 2001년에는 糖質이 이상형보다 더 하락하고 蛋白質과 脂肪質은 더 증가될 것으로 나타났다. 따라서 1991년 이후에는 균형된 營養攝取를 위하여 畜産物과 油脂類의 과도한 섭취를 억제하고 穀物選好度를 어느 정도 維持하여야 할 것으로 생각된다.

V. 結 論

本稿에서는 이제까지 일반적으로 이용되던 방법과는 다른 새로운 방법으로 農産物 需要變化에 관한 長期豫測을 시도하였다. 이 방법의 특징은 農産物 需要量을 직접 예측하지 않고 消費者가 실제로 구입하는 食品(빵, 조미료, 外食 등)에 대한 需要量 豫測을 통하여 간접적으로 예측한다는 것과, 單一方程式에 의하여 品目別로 예측하지 아니하고 全食品에 대한 消費量을 豫算(所得)制約下에 동시에 예측하되 Engel 曲線이 非線型이고 所得彈性值가 가변적인 신축적 需要模型을 도입했다는 것이다.

이같은 방법에 의하여 2001년 까지의 農産物 別 需要量變化를 예측한 결과 전통적인 방법이 갖고 있던 취약점들이 크게 극복될 수 있음을 보여 주었다. 그러나 時系列資料와 橫斷面資料의 同時 활용방법, 穀物 中 일부 품목에서 나타난 불합리한 예측 결과의 人爲的 調整 등은 문

¹⁴ 理想的 熱量構成比 : 당질 63~69%, 단백질 11~12%, 지방 20~25%. 朱龍宰外, 「長期養糧需給에 관한 研究」, 韓國農村經濟研究院, 1982, pp. 14-15 참조.

제점으로 지적될 수 있을 것이며, 이런 문제점들을 좀 더 합리적으로 해결하는 것이 앞으로 方法論上的 과제가 될 것이다.

食品別 相對價格이 변하지 아니하고 1人當 所得이 年間 5.5% 내외씩 증가할 것으로 가정하는 경우 2001년까지 農產物 消費量 變化趨勢에서 나타난 중요한 사항은 다음과 같다.

쌀의 1人當 年間 消費量은 1981년의 131.9kg에서 86kg 수준으로 감소하는 반면, 肉類의 1人當 消費量은 1981년의 10.2kg에서 25kg 수준으로 증가하고, 우유의 1人當 消費量은 1981년의 14.4kg에서 54kg 수준으로 증가할 전망이다. 이러한 변화를 전제로 할 때 畵作 중심의 農地 利用構造는 새로운 農產物 消費構造에 따라 재편성되지 아니할 수 없을 것이며, 農產物 自給 개념은 主穀 중심에서 飼料(粗·濃厚飼料)와 畜產物을 포함한 綜合的 概念으로 전환될 수밖에 없을 것이다. 그러나 畜產物의 소비 증가는 飼料穀物의 수요를 급작히 팽창시켜 우리 나라 食糧需給體制에 커다란 압력 요인으로 작용할 것이다. 이러한 사정을 고려할 때 食糧自給政策은 당장의 主穀自給에 집착하기 보다는 長期的으로 쌀에 대한 선호를 유지시켜 쌀의 1人當 消費量이 지나치게 떨어지지 않도록 하는 시책과 農地 資源의 高度利用으로 飼料生産基盤(草地, 畵裏作 飼料作物 生産, 田의 飼料穀物生産 등)을 향상시켜 나갈 수 있는 농업으로서 構造改編을 基本戰略으로 하여야 할 것이다.

附錄：消費形態別 消費量 구분

기준년도의 消費形態別 소비량을 加工食品과 外食에 투입된 原料農產物 비율, 加工食品과 外食의 家計消費支出額 및 農家·非農家別 人口를

1981년 식품수급표의 純食用消費量에 적용하여 구분하였다.

加工食品에 의한 原料農產物 消費

加工食品 消費에 의하여 소비되는 原料農產物 量을 추출해 내기 위한 자료로는 「1978년 産業 聯關表作成報告」의 基本部門別 投入表를 이용하였다. 産業연관표의 392 기본분류품목 중 本研究에서 분류한 각 加工食品에 해당하는 품목들을 정리하고, 이들의 投入計에서 차지하는 각 投入農產物의 投入額比率를 산출하였다. 이 비율을 家計調査資料의 1인당 연간 각 加工食品 消費支出額에 적용하여 加工食品消費額에서 차지하는 原料農產物 消費額을 계산하였다.

$$I_i / \sum X_j = \alpha_i$$

단, X_j : j 품目の 投入計

I_i : 원료농산물별 投入額

여기서 i 는 本研究에서 분류한 품目이며, j 는 i 에 속하는 産業연관표 392 기본분류 품목이다.

$$PC_i^* = PE_i^* \times \alpha_i$$

$$PC_i^F = PE_i^F \times \alpha_i$$

단, PE_i : 1人當 年間 가공식품별 소비금액

PC_i : 加工食品消費에 의하여 소비되는 원료농산물 소비액 (1人1年當)

여기서 주의할 것은 α_i 를 구하기 위하여 1978년 産業聯關表를 利用함으로써 각 加工食品에 投入되는 原料農產物 投入比率이 계속 1978년과 같다는 가정이 내포되며, 따라서 投入比率이 변할 수 있는 충분한 여건을 반영하지 못하는 短點이 있다는 점이다.

外食消費 중 原料農產物 消費

外食의 原料別 構成比는 대한요식업중앙회의 원가계산 資料와 韓國銀行의 業種別 販賣額比率 자료를 이용하여 산출하였다. 外食 중에서 차지

附表 1 都市家計의 消費形態別 消費量, 1981

單位 : 千%

품 목	소비형태		가 계 직접소비	형 태 별 간 접 소 비								
				소맥가공	기타식품	조미료	과 자	음 료	우 유 그 계	유 및 식품	주 류	외 식
보리	쌀	쌀	3492.51	0.51		18.90					13.54	18.90
		쌀	108.98			7.78					42.18	4.29
		쌀류	113.66	10.64	86.83	44.50	8.70			13.34		3.31
잡곡	가	곡	131.29	2.07	187.87	19.58					19.56	2.07
		곡	796.33			15.73	284.60		2.56		145.14	44.92
		곡류	355.37		42.92		1.15				214.41	0.17
외배달	고	고기	67.07		0.44							15.17
		고기	178.50		5.19							1.16
		고기	79.47		0.49							
수계채	산	물	837.06		21.61							17.29
		물	183.15	1.19			0.50					0.08
		물소	3343.42	16.32	154.11	144.99	0.87			0.11		136.35
과우식동	일유	유	695.86	0.23	14.67						0.23	0.08
		유	547.84									
		유지	98.70		22.40							8.00
동	유	유지	46.10		0.10							2.30

附表 2 農家의 消費形態別 消費量, 1981

單位 : 千%

품 목	소비형태		가 계 직접소비	형 태 별 간 접 소 비								
				소맥가공	기타식품	조미료	과 자	음 료	우 유 그 계	유 및 식품	주 류	외 식
보리	쌀	쌀	1571.02			6.13					4.46	1.02
		쌀	375.30			2.40					13.82	0.30
		쌀류	68.36	1.98	13.41	13.72	1.10			0.23		0.23
잡곡	가	곡	32.09	0.37	29.03	5.91					6.44	
		곡	148.23			4.80	35.32				47.86	2.93
		곡류	166.69		6.65		0.11				70.59	
밀	유	유	44.86		0.48							1.19
		유	124.02		3.32		0.10					1.11
		유소	24.71	0.32			0.11					
수계채	산	물	925.15	2.88	24.01	44.65						9.12
		물	24.71				0.11					
		물소	24.71				0.11					
과우식동	일유	유	46.51		2.28						0.08	
		유	10.16									
		유지	30.40		3.40							0.40
동	유	유지	14.20									0.20

하는 各 原料別 比率을 β_i 라고 하면, 外食 中 原料農産物 消費額은 다음과 같이 계산된다.

$$OC_i^F = OE^u \times \beta_i$$

$$OC_i^F = OE^F \times \beta_i$$

단, OE : 1人 1年當 外食消費金額

OC_i : 外食소비 中 차지하는 원료 農産物별 소비액 (1人1年間)

消費形態別 基準年度 消費量

위에서 산출한 加工食品 中 原料農産物 消費額, 外食 中 原料農産物 消費額 및 家計直接消

費額(家計調査資料에 의한 1人 1年間 品目別 消費額)에 農家・非農家人口를 加重値로 하여 소비형태별 消費額比率를 계산하고, 이 비율을 食品需給表 純食用消費量에 적용하여 기준년도의 소비형태별 소비량을 산출하였다. 여기에는 農家・非農家別 品目別 消費價格과 各 加工食品 및 外食 등에 투입된 投入價格이 같다는 가정이 내포되어 있으며 計算式은 다음과 같다.

$$C_i(V)/TOTC_i = \gamma_i(V)$$

단, $TOTC_i$: 품목별 국내 총소비 금액

$$TOTC_i = (PC_i^* + OC_i^* + HC_i^*) POP^* + (PC_i^F + OC_i^F + HC_i^F) POP^F$$

HC_i : 가계 직접 소비액 (1인1年間)

$C_i(V)$: 품목별, 농가・비농가별, 용도별 소비금액

$\gamma_i(V)$: 품목별 용도별 소비금액 비율

POP : 인구

$$TQ_i \times \gamma_i(V) = Q_i(V)$$

단, Q_i : 1981년 食品別 總消費量(식품수급표)

$Q_i(V)$: 1981년 식품별, 용도별 소비량

이상과 같이 계산한 基準年度 用途別 消費量

구분 결과는 <附表 1>, <附表 2>와 같다.

參 考 文 獻

- 李貞煥外, 「農業部門模型開發과 政策實驗에 관한 研究」, 韓國農村經濟研究院, 研究報告 52. 1982. 12.
- 朱龍宰・劉南埴, 「食糧需給에 관한 研究」, 韓國農村經濟研究院, 研究報告 9, 1980. 3.
- 朱龍宰・金辰洙, 「長期食糧需給에 관한 研究」, 韓國農村經濟研究院, 1982. 11.
- 韓國農村經濟研究院, 「1982年度 食品需給表」.
- 韓國銀行, 「1978年 產業聯關表作成報告」, 1980.
- Bieri, J. and A. de Janury, "Empirical Analysis of Demand under Consumer Budgeting," *Giannini Foundation Monograph*, No. 30, 1972.
- Deaton, A. and J. Muellbauer, "An Almost Ideal Demand System," *American Economic Review*, 70, 1980, pp. 312~326.
- Johnston J., *Econometric Methods*, 2nd ed. McGraw-Hill, 1972.
- Robert S. P. and L. R. Daniel, *Econometric Models and Economic Forecasts*, 2nd ed., Mc Graw-Hill, 1981.