

各種形態의 消費函數에 基礎한 豫測力의 比較研究

(Consumption Predictability Comparision of Various-Type Consumption Functions)

江原 大學校 講師 朴 錫 潤

I. 緒 論

케인즈(J. M. Keynes)의 一般理論이 發表된 이후로 여러가지 形態의 消費函數理論이 展開되었다. 그런데 이러한 消費函數理論을 그 有用性的 측면에서 高찰하는 경우에, 그에 關한 基準으로서 「豫測力」을 들 수 있다. 즉 理論的 消費函數가 現實的으로 適切하게 규정될 때에, 正確한 豫測道具로서 사용되는 것이다.

本稿에서는 여러 가지 形態의 消費函數模型을 時系列資料로서 推定하여 比較分析하고자 한다. 러버(R. Ferber)의 研究이래로 여러 가지 形態의 消費函數에 關한 豫測正確도를 比較하는 積約적인 研究가 별로 많지 않았다. 本稿에서는 實證內인 면에서 消費函數를 검토하기로 한다.

緒論에 뒤이어 II에서는 消費函數의 分類과 그 方法論 및 所要 資料, III에서는 豫測正確度 및 經濟的 合理性에 關한 基準 IV에서는 推定結果의 分析, 그리고 V에서는 要約 및 結論을 提示하고자 한다.

II. 消費函數의 分類, 方法論 및 資料

消費函數의 推定에 있어서는 合理的인 模型設計이 중요하다. 模型은 理論的 合理性을 잃지 않고 現實的으로 適切히 符合되는 것이어야 한다. 비교적 단순하면서도 合理的인 模型을 比率로 表

示하여 4 가지로 分類하면 다음과 같다.

$$\frac{C}{Y} = \beta_0 + \beta_1 \frac{L}{E} \dots\dots\dots(1)$$

$$\frac{C}{Y} = \beta_0 + \beta_1 \frac{Y_{-1}}{Y} + \beta_2 \left(\frac{C}{Y}\right)_{-1} \dots\dots\dots(2)$$

$$\frac{C}{Y} = \beta_0 + \beta_1 \frac{\Delta Y}{Y} + \beta_2 \left(\frac{C}{Y}\right)_{-1} \dots\dots\dots(3)$$

$$\frac{C}{Y} = \beta_0 + \beta_1 \frac{L}{E} + \beta_2 \left(\frac{C}{Y}\right)_{-1} \dots\dots\dots(4)$$

여기에서,

Y : 可處分所得

C : 民間消費支出

E : 雇傭

L : 勞動力人口

ΔY : 可處分所得增加分 Y_{-1} : 前期可處分所得

(1)式은 안도(A. Ando)와 모딜리아니(F. Modigliani)가 提示한 模型이다¹⁾. 이 模型은 본래 민서(J. Mincer)가 考案해낸 것으로서, 恒常所得假說理論의 擴張이다. 민서는 實質所得(Y)에 對한 恒常所得(Y_p)의 比率($\frac{Y_p}{Y}$)로서 消費率($\frac{C}{Y}$)을 說明하기 위한 模型을 다음과 같이 設定하였다²⁾.

$$\frac{C}{Y} = \beta_0 + \beta_1 \frac{Y_p}{Y} \dots\dots\dots(5)$$

그리고 그는 人口(p)와 延勞動時間數(M)로서 $\frac{Y_p}{Y}$ 를 計測하려고 시도하였다. 즉 그의 模型은 다음과 같다.

A. Ando and F. Modigliani, "The 'Life Cycle' Hypothesis of Saving: Aggregate Implications and Tests." American Economic Review, Vol. 53, No. 1(March, 1963), pp. 55-84.

J. Mincer, "Employment and Consumption," Review of Economics and Statistics, Vol. 42, No. 1(February, 1960), pp. 22-26.

$$\frac{C}{Y} = \beta_0 + \beta_1 \frac{P}{M} \dots\dots\dots(6)$$

따라서 안도-모딜리아니模型은 민서模型에서 $\frac{P}{M}$ 代身에 $\frac{L}{E}$ 로 代替한 것이다.

(2)式은 듀젠베리(J. S. Duesenberry)와 엑스타인(O. Eckstein) 및 프롬(G. Fromm)의 模型이다³⁾. 이 模型은 그 理論의 根據를 듀젠베리의 消費函數에서 찾아 볼 수 있다⁴⁾. 즉,

$$\frac{S}{Y} = \alpha + \beta \frac{Y}{Y^0} \dots\dots\dots(7)$$

여기에서 Y^0 는 過去의 最高所得을 말한다. 한편 (7)式을 다음과 같이 變形할 수 있다.

$$\frac{C}{Y} = (1-\alpha) + \beta \frac{Y}{Y^0} \dots\dots\dots(8)$$

그러므로 듀젠베리-엑스타인-프롬模型은 듀젠베리의 消費函數模型을 修正한 것이라고 할 수 있다.

(3)式은 에반스(M. K. Evans) 模型으로서⁵⁾, (2)式에서 $\frac{Y-1}{Y}$ 代身에 $\frac{\Delta Y}{Y}$ (所得成長率)을 사용한 것이다. 특히 이 模型에서 $\frac{\Delta Y}{Y}$ 의 回歸係數 β_1 은 負(-)의 값을 갖게 된다.

(4)式은 안도-모딜리아니模型에 $(\frac{C}{Y})_{-1}$ 을 追加한 것이다.

그리고 이러한 4가지 模型을 推定하는 데 사

<表 1>

消費函數의 豫測正確度 比較

消費函數模型	U ^(a)	ARE ^(b)	R ² ^(c)	D. W ^(d)	σ_n ^(e)
$\frac{C}{Y} = f\left(\frac{L}{E}\right)$	1.3796	0.0387	0.1334	0.0415 ^(A)	0.0436
$\frac{C}{Y} = f\left(\frac{Y_1}{Y}, \left(\frac{C}{Y}\right)_{-1}\right)$	0.8963	0.0234	0.6343	1.8247 ^(N)	0.0291
$\frac{C}{Y} = f\left(\frac{\Delta Y}{Y}, \left(\frac{C}{Y}\right)_{-1}\right)$	0.7806 [☆]	0.0197 [☆]	0.7225 [☆]	1.9108 ^(N)	0.0254 [☆]
$\frac{C}{Y} = f\left(\frac{L}{E}, \left(\frac{C}{Y}\right)_{-1}\right)$	0.9161	0.0243	0.6177	1.8629 ^(N)	0.0298

備考: (a), (b)表는 가장 正確도가 높은 것을 表示.

(c) ☆表는 가장 說明力이 높은 것을 表示.

(d) 5%의 有意水準에서 自己相關이 있는 경우는 (A), 5%의 有意水準에서 自己相關이 없는 경우는 (N)으로 表示.

(e) ☆表는 가장 適合도가 높은 것을 表示.

용한 資料는 1957年~1976年에 걸친 時系列資料로서 사용가능한 統計資料에 限한 것이다.

Ⅲ. 豫測正確度, 經濟的合理性 및 適合度の 基準

각 方程式의 豫測正確度を 다음의 두 가지 基準으로 評價한다. 첫째는 平均相對誤差(Average Relative Error) 이다.

$$ARE = \sum_{i=1}^n \left| \frac{P_i - A_i}{A_i} \right| / n = \sum \left| \frac{e_i}{A_i} \right| / n \dots\dots(9)$$

여기에서, P_i 는 i 期の 豫測值, A_i 는 i 期の 實際值, n 은 觀察值數를 表示한다. 둘째, 타일(H. Theil)의 U 統計量이다.

$$U = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (P_i - A_i)^2 / \sum (\Delta A)^2}{\sum_{i=1}^n e_i^2 / \sum (\Delta A)^2}} \dots\dots\dots(10)$$

한편, 回歸係數의 符號, 回歸係數의 t 값, 그리고 長期의 및 短期의 限界消費性向 等으로 經濟的 合理性이 判定된다. 回歸係數推定值가 陽(+)의 값을 갖게 되리라고 기대되는 것은 $\frac{Y-1}{Y}$, $\frac{L}{E}$, $(\frac{C}{Y})_{-1}$ 이며, 陰의 값으로 기대되는 것은 $\frac{\Delta Y}{Y}$ 이다. 이러한 基準은 理論的으로 類推된 것이다.

3) J. S. Duesenberry, O. Eokstein, and G. Fromm, "ASimulation of the United States Economy in Recoession" *Econometrica*, Vol. 28, No. 4(October, 1960), pp. 749-810.
 4) J. S. Duesenberry, *Income, Saving, and the Theory of Consumer Behavior* (Cambridge, Mass: Harvard U Press, 1949), Charper Ⅲ. 참조
 5) M. K. Evans, "The Importance of Wealth in the Conusmption Function," *Journal of Political Economy*, V 75, No. 4 (August, 1967), pp. 335-350.

IV. 推定結果 및 分析

각 統計量에 의한 消費函數比較가 <表 1>에 提示되어 있다. 각 基準統計量에서 가장 性能이 좋은 模型의 統計量에는 별표를 하였다.

推定結果를 각 統計量으로 검토하기로 하자. γ 統計量으로 볼 때에는 (3)式이 가장 豫測正確도가 높으며, (2)式이 두번째, (4)式이 세번째, (1)式이 네번째의 順이다. 그리고 ARE로 볼 때에도 이와같은 順序이며, R^2 및 σ_u 에서도 마찬가지 結果이다. 또한 D.W 統計量을 살펴보면, 1)式만이 自己相關性(autocorrelation)이 存在하며, 나머지 式에서는 自己相關性이 없다⁷⁾. 따라서 이러한 각 統計量에 의하여 (3)式이 가장 豫測正確도도 높고, 좋은 結果를 보인다고 判定할 수 있다.

그리고 推定回歸係數의 合理性을 그 符號와 回歸係數의 t 값으로 判別하기로 한다. <表 2>에는 각 方程式의 回歸係數 및 回歸係數의 t 값, 그리고 長短期限界消費性向이 표시되어 있다.

<表 2> 消費函數推定結果

	短期的 mpc	長期的 mpc
$\hat{Y}_t = 0.018 + 0.834 \frac{L}{E}$ (0.035) (1.664)	0.018	0.894
$\hat{Y}_t = 0.186 + 0.161 \frac{Y_{t-1}}{Y} + 0.638 \left(\frac{C}{Y}\right)_{t-1}$ (1.420) (1.885) (4.642)	0.765	0.928
$\hat{Y}_t = 0.410 - 0.463 \frac{4Y}{Y} + 0.571 \left(\frac{C}{Y}\right)_{t-1}$ (3.557) (-3.175) (4.646)	0.465	0.876
$\hat{Y}_t = -0.289 + 0.566 \frac{L}{E} + 0.149 \left(\frac{C}{Y}\right)_{t-1}$ (-0.787) (1.630) (4.640)	0.300	0.871

備考: 괄호 속에 表示된 數字는 t 값을 나타냄.
선 回歸係數의 符號에 의하여 回歸係數의 合理性을 검토하기로 하자. 각 式에서 모든 符號는 理的으로 나타난다. 즉, $\frac{Y}{Y_{t-1}}$, $\frac{L}{E}$, $\left(\frac{C}{Y}\right)_{t-1}$ 의 號는 모두 陽(+)⁸⁾의 값을 갖고 $\frac{4Y}{Y}$ 는 陰(-)

의 값을 갖는다.

또한, 回歸係數推定值에 대한 有意성을 檢定해 보면 다음과 같다. 대체적으로 $\frac{Y_{t-1}}{Y}$, $\frac{4Y}{Y}$, $\left(\frac{C}{Y}\right)_{t-1}$ 는 有意的이고 $\frac{L}{E}$ 은 非有意的인 것으로 나타난다.

이제 각 式에 관하여 하나씩 檢定하기로 한다. (1)式은 절편과 $\frac{L}{E}$ 이 모두 非有意的이다. 그리고 (2)式의 경우는 절편만 非有意的이고 $\frac{Y_{t-1}}{Y}$ 은 10%의 有意水準에서 有意的이며 $\left(\frac{C}{Y}\right)_{t-1}$ 은 매우 有意的이다. 한편 (3)式은 모든 回歸係數가 매우 有意的이다. 그리고 (4)式은 절편과 $\frac{L}{E}$ 이 5%의 有意水準에서 非有意的이며 $\left(\frac{C}{Y}\right)_{t-1}$ 은 매우 有意的이다.

따라서 推定回歸係數에 대한 檢定結果, 經濟의 合理性도 (3)式에서 가장 높은 것으로 判定되며 나머지 式에서도 대체로 正確도의 順序와 一致한다.

끝으로, 回歸係數推定值가 적절한 크기의 長短期 限界消費性向을 나타내고 있는가를 살펴보자. 이러한 限界消費性向의 計測에서는 어떠한 水準의 값을 기대할 수 있으며 長短期 限界消費性向間에 어떠한 關聯性을 발견할 수 있는가 하는 것이 문제가 된다. 첫째, 限界消費性向은 0과 1사이의 값이라고 기대한다. 둘째, 長期的 限界消費性向이 短期的 限界消費性向보다 큰 것과, 長期的 限界消費性向이, 특히 比率로써 消費函數를 計測하는 경우에 平均消費性向에 접근해가는 것을 實證的 分析을 통하여 기대할 수 있다. 에반스(M. K. Evans)는 1929~41年과 1947~62年의 年間 및 分期別資料를 사용하여 長期的 限界消費性向을 導出した 바 있다⁹⁾. 그의 計測結果에 의하면 短期的 限界消費性向은 0.35~0.45 사이의 값으로 나타내며, 長期的 限界消費性向은 平均消費性向과 一致한다.

<表 2>에 의하여 우선 短期的 限界消費性向을 비교해 보면, (3)式과 (4)式이 에반스의 計測值와 비슷한 값을 보임을 알 수 있다. 한편, 長期的 限界消費性向은 대체로 각 式에서 적절한 값

D. W > 1 이면 自己相關이 없으며, D. W < 1.21 이면 自己相關이 있다.

D. W > 1.54 이면 自己相關이 없으며, D. W < 1.1 이면 自己相關이 있다.

M. K. Evans, op. cit., pp. 347-348.

으로計測된다. 따라서 限界消費性向은 長期的으로 平均消費性向에 접근함을 알 수 있다.

V. 要約 및 結論

本稿의 중요한 結論을 다음과 같이 要約할 수 있다.

1. U 統計量과 ARE(平均相對誤差)에 의하여 豫測의 正確度を 判定하면, (3)式에서 가장 正確度가 높다.

2. 回歸係數의 符號 및 回歸係數의 t값으로 보는 경우에 (3)式은 合理的이며 동시의 有意의인 推定値를 提示한다.

3. 그리고 R²와 σ_e로 判別할 때에도 (3)式에서 가장 높은 說明力과 適合度를 나타낸다.

4. 따라서 (3)式은 豫測의 正確度, 經濟的 合理性, 統計的 適合度 및 一貫性이라는 모든 條件을 만족하는 가장 좋은 結果를 提示한다. 그러므로 $\frac{\Delta Y}{Y}$ 와 $\left(\frac{C}{Y}\right)_{-1}$ 이 消費函數를 比率로 推定하는 경우에 가장 重要한 變數라고 結論을 내릴 수 있다.

參 考 文 獻

- [1] Ando, A and Modigliani, F., "The 'Life-Cycle' Hypothesis of Saving: Aggregate Implication and Test," American Economic Review, Vol. 53, No. 1 (March 1963), 55-84
- [2] Craig, G. D., "Predictive Accuracy of Quarterly and Annual Aggregate Saving Functions," Journal of the American Statistical Association, Vol. 65, No. 331 (September 1970), 1131-45.
- [3] Davis, T. E., "The Consumption Function as a Tool of Prediction," Review of Economics and Statistics, Vol. 34 (August 1952), 270-7.
- [4] Duesenberry, J. S., Income, Saving, and the Theory of Consumer Behavior, (Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1949)
- [5] Duesenberry J. S. Eckstein, O. and Fromm, O. "A Simulation of the United States Economy in Recession," Econometrica, Vol. 28, No. 4 (October 1960), 748-810.
- [6] Evans, M. K., Macroeconomic Activity: Theory, Forecasting, and Control (New York: Happer and

Row, 1669)

- [7] _____, "The Importance of Wealth in the Consumption Function," Journal of Political Economy, Vol. 75, No. 4 (August 1967), 335-351.
- [8] Ferber, R., A Study of Aggregate Consumption Functions, Technical Paper 8, New York: NBER, 1953.
- [9] _____, "The Accuracy of Aggregate Saving Functions in the Postwar Years," Review of Economics and Statistics, Vol. 37 (May 1955), 134-48
- [10] Friedman, M., A Theory of the Consumption Function, Princeton: Princeton University Press, 1957.
- [11] Mincer, J., "Employment and Consumption," Review of Economics and Statistics, Vol. 42, No. (February 1960), 20-26.
- [12] Theil, H., Applied Economic Forecasting, Amsterdam: North Holland Publishing Company, 196

〈附表 1〉 各推定方程式의 殘差

	(1)	(2)	(3)	(4)
1957	0.0634	-0.0217	-0.0254	-0.0167
1958	0.0438	-0.0246	-0.0156	0.0141
1959	0.0521	0.0060	0.0034	0.0381
1960	0.0653	0.0297	0.0190	0.0458
1961	0.0538	-0.0067	-0.0093	0.0111
1962	0.0378	0.0484	0.0289	0.0366
1963	0.0056	0.0162	0.0171	-0.0233
1964	0.0082	0.0388	0.0355	-0.0001
1965	0.0191	0.0139	0.0111	0.0111
1966	-0.0247	-0.0207	-0.0097	-0.0381
1967	-0.0088	0.0079	-0.0005	0.0041
1968	-0.0055	-0.0013	0.0043	0.0001
1969	-0.0451	-0.0286	-0.0048	-0.0381
1970	-0.0271	0.0032	-0.0066	0.0001
1971	-0.0152	0.0076	0.0164	0.0111
1972	-0.0155	-0.0006	0.0259	0.0001
1973	-0.0676	-0.0556	-0.0633	-0.0511
1974	-0.0555	0.0068	0.0066	-0.0001
1975	-0.0152	0.0320	0.0102	0.0311
1976	-0.0691	-0.0510	-0.0430	-0.0511

備考 :

- (1) $\frac{C}{Y} = f\left(\frac{L}{E}\right)$ (2) $\frac{C}{Y} = f\left[\frac{Y_{-1}}{Y}, \left(\frac{C}{Y}\right)_{-1}\right]$
- (3) $\frac{C}{Y} = f\left[\frac{\Delta Y}{Y}, \left(\frac{C}{Y}\right)_{-1}\right]$
- (4) $\frac{C}{Y} = f\left[\frac{L}{E}, \left(\frac{C}{Y}\right)_{-1}\right]$