

移越效果의 推定

林 鍾 沅*

<內 容>

- | | |
|---------------------|------------------------|
| I. 序 論 | II. Respons 資料의 實證的 分析 |
| III. 移越效果 分布의 假設 유도 | IV. 結 論 |

I. 序 論

企業活動의 領域이 넓어짐에 따라 經營의 問題點을 발견하고 또 변화되는 環境에 적응하기 까지 많은 時間이 경과하게 된다. 마아케팅 관리자도 미래의 效果를 예상하고 현재의 意思決定을 정확히 해야 한다.

특히 廣告支出이 엄청나게 증가함에 따라 廣告分野에 대한 研究發表도 多樣하다. Kotler 교수는 廣告決定上의 問題를 다음과 같이 分類하였다.¹

- (1) 市場(消費者)의 反應을 中心으로 한 廣告目標의 設定
- (2) 創造的 決定—광고문안작성 등
- (3) 廣告媒體의 選擇
- (4) 一定期間에 걸친 Media insertion에 대한 Timing 決定

이 중 廣告支出을 수반하는 큰 問題가 바로 媒體選擇이므로 이 分野의 研究도 다음과 같이 分類할 수 있다.

- (1) Exposure Distribution and Interaction²⁾

*啓明大學校 經商大學 副教授

1) P. Kotler, *Marketing Decision Making: A Model Building Approach* (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1971), p. 429.

2) P.H. Benson, "Bivariate Normal Distribution to Calculate Media Exposure," *Journal of Advertising Reserch* 9 (September 1969), pp. 41~48; R.S. Headen, J.E. Klomp-maker and J.E. Teel, Jr., "Predicting Audience Exposure to Spot-TV Advertising," *Journal of Marketing Research* 14 (February 1977), pp. 1~9.

(2) Reach and Frequency³⁾

(3) Net Audience, Audience Duplication and Audience Replication⁴⁾

(4) Media Mix and Advertising Decision Model⁵⁾

(5) 廣告效果의 測定

그러나 媒體의 일정계획(Media Scheduling), 즉 Timing of Media Insertions는 가장 경시되어 온 分野이었다. Ostheimer 교수는 廣告 Timing의 중요성을 다음과 같이 표현하였다. "People purchase at point in time, their attitudes change over time, and they are exposed to media in a time dimension. A very real danger is to ignore this time dimension and to attempt applying the results of 'timeless' studies to actual decisions."⁶⁾

廣告露出의 Timing은 移越效果, 反應時間, 購買態度, 계절적요인, 그리고 경쟁자 반응 등에 의해 영향을 받는다. Engel과 같은 교수들도 廣告의 반복은 너무해도 나쁘고, 너무 적게 해서도 안된다고 주장한다.⁷⁾ 결국 마케팅 管理者는 광고목적을 달성하기 위해서 일정기간에 걸쳐서 어느 시점에 몇번이나 광고해야 하는가를 결정해야 한다. 바로 이 問題에 핵심적인 과제는 移越效果(Carryover Effects)의 분포를 파악하고, 移越效果를 어떻게 누적시키냐를 해결해야 한다. 本 論文에서는 移越效果의 確率分布를 추정하고자 한다.

Ⅱ에서는 移越效果에 대한 過去 文獻研究를 통하여 移越效果가 어떤 確率分布를 가질 것인가에 대한 假設을 유도하였다. Ⅲ에서는 이러한 假設을 실증적인 資料를 통해서 검증한 결과, 移越效果의 分布를 冪次函數로 fitting할 수 있음을 나타내었다. 끝으로 本 研究가 갖는 長短點 및 未來

3) S.H. Britt, S.C. Adams, and A.S. Miller, "How Many Advertising Exposures Per Day?" *Journal of Advertising Research* 12 (December 1972), pp. 3~9; F.S. Zufryden, "On the Dual Optimization of Media Reach and Frequency," *Journal of Business* 48 (October 1975), pp. 558~71.

4) J.M. Agostini, "How to Estimate Unduplicated Audiences," *Journal of Advertising Research* 1 (March 1961) pp. 11~14; S. Forman, "A Theory of Audience Accumulation," *Journal of Advertising Research* 16 (February 1976), pp. 21~25.

5) D.A. Aaker, "A Probabilistic Approach to Industrial Media Selection," *Journal of Advertising Research* 8 (September 1968), pp. 46~54; F.S. Zufryden, "Media Scheduling: A Stochastic Dynamic Model Approach," *Management Science* 19 (August 1973), pp. 1395~1403.

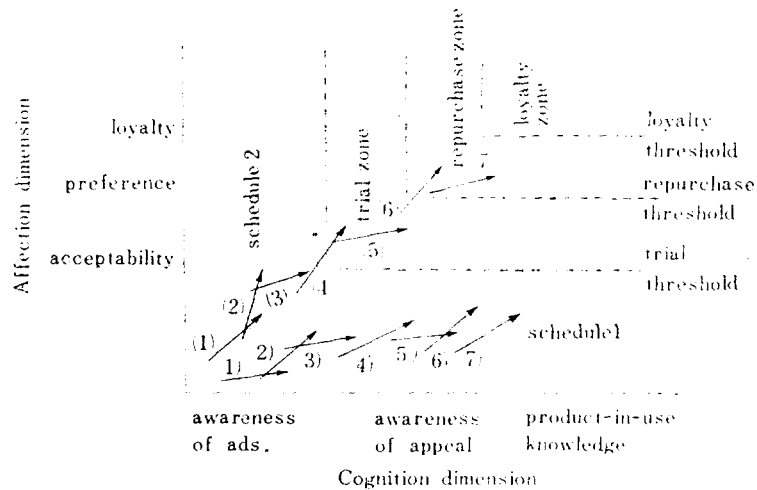
6) R.H. Ostheimer, "Frequency Effects over Time," *Journal of Advertising Research* 10 (February 1970), pp. 19~22.

7) J. F. Engel, D.T. Kollat and R.D. Blackwell, *Consumer Behavior*, 2nd ed. (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1973), pp. 338~45.

研究方向에 대해서 言及하였다.

II. 移越效果分布의 假設 유도

移越效果야 말로 媒體日程 計劃의 Timing을 발견하는데 가장 중요한 요소이다.⁸⁾ 이월효과와 분포는 마케팅 자극에 대한 잠재적 소비자들의 反應이 時差를 두고 발생하는 상황을 나타내고 있다. Kotler 교수는 이러한 時差의 類型을 Execution Delay, Noting Delay, Purchase Delay, 그리고 Record Delay 로 구분하였다.⁹⁾ Langhoff 교수는 벡터분석기법으로 Mental Space 에 일어나는 광고효과를 <그림 1>과 같이 나타내었다. 첫번째 日程 計劃은 소비자로부터 Market Response 를 얻지 못하였으나, 둘째 日程 計劃은 Market Response 를 유도한 경우를 나타내고 있다. 時間의 經過에 따



SOURCE: P. Kotler, *Marketing Decision Making: A Model Building Approach* (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1971), p.434; Langhoff, "Options in Campaign Evaluation," *Journal of Advertising Research* 7 (December 1967), p.46.

<그림 1> Two illustrative paths of an advertisement effect through time

론 Market Response 의 분포를 연구함에 있어서 다음 計量經濟學의 方法

8) L.W. Jacobs, *Advertising and Promotions: Text and Cases* (Greenview, Ill., Scott, Foresman and Co., 1972), pp.83~115.
 9) P. Kotler, *Marketing Decision Making: A Model Building Approach* (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1971), pp. 120~40; D.S. Tull, "The Carry-over Effect of Advertising," *Journal of Marketing* 28 (April 1965), pp.46~53.

이 이제까지 이용되어 왔다.

1. 移越效果의 計量經濟學的 分析

賣出額과 廣告支出에 대한 時系列 資料를 回歸分析에 적용하여 두 變數 相互間의 動態의 關係를 파악하고자 한다. 이 방법의 근본모델은 (1)과 같다.

$$Y_t = a_0 + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_s X_{t-s} + U_t \dots\dots\dots(1)$$

但, $Y_t = t$ 時點 賣出額
 $X_{t-s} = t-s$ 時點의 廣告支出額
 $U_t =$ 오차(random disturbance)

이 모델은 많은 問題點을 내포하고 있다. (a) 독립변수는 相互獨立이 아니므로 Multicollivearity Problem이 있다. (b) S 가 많아질 수록 자유도 (degree of freedom)가 작아진다. (c) S 가 적으면 truncation bias가 생긴다. 이러한 문제로 말미암아 β 에 대한 통계적 검증이 어렵게 되므로 다음과 같은 여러가지 모델이 제시되어 왔다.

(1) 코익모델(Koyck Transformation Model)

(1)式에서 [$\beta = \sum \beta_i = \text{constant} < \infty$]인 가정을 하면 (2)式으로 변환된다. 그런데 $LX_t = X_{t-1}$, $L^2 X_{t-2} = X_{t-2}$ 와

$$Y_t = \beta_0 (W_0 X_t + W_1 X_{t-1} + W_2 X_{t-2} + \dots) + U_t \dots\dots\dots(2)$$

但, $W_i \geq 0$, $\sum W_i = 1$; W_i 는 確率分布를 갖는다.

같이 Lag Operator를 이용하면 (2)式은 (3)式으로 변환할 수 있다.

$$Y_t = \beta_0 (W_0 + W_1 L + W_2 L^2 + W_3 L^3 + \dots) X_t + U_t \\ = \beta_0 W(L) \cdot X_t + U_t \dots\dots\dots(3)$$

그런데 $W(L)$ 은 t 에 관한 Polynomial function으로서 Lag Distribution을 나타낸다. 코익은 W_i 를 Geometric Distribution으로 가정하고 (3)式을 (4)式으로 變換하였다.

$$W_i = (1-\lambda)\lambda^i, (0 < \lambda < 1) \\ Y_t = \beta(1-\lambda)(1 + \lambda L + \lambda L^2 + \dots) X_t + U_t \\ = \frac{\beta(1-\lambda)}{1-\lambda L} X_t + U_t \\ = \hat{\rho}(1-\lambda) X_t + \lambda Y_{t-1} + (U_t - \lambda U_{t-1}) \dots\dots\dots(4)$$

이 모델은 아주 널리, 광범위하게 적용되었다. 그러나 다음과 같은 問題點이 제시되었다. (a) 만약 λ 가 존재하지 않는다면 과거의 廣告支出과 賣出額과의 關係가 모호하게 된다. (b) OLS를 이용하여 계수(Parameters)를 측정하면 inconsistent problem이 생긴다. (c) 많은 學者들은 λ 가 지적

하고 있는 廣告 쇠퇴 효과가 Geometric Shape로 되어야 하는데 있어서 문제를 제기하고 있다.¹⁰⁾

(2) Partical Adjustment Model

Nerlove과 Arrow는 마케팅 支出을 미래 영업권을 위한 投資로 간주하였다.¹¹⁾ 이 모델에서는 t 시점에서 바라는 매출액(Y_t)과 $(t-1)$ 의 매출액의 차이가운데 오직 어느 비율 γ 만큼만 t 기간 중에 실현된다고 가정한다. 그런데

$$Y_t - Y_{t-1} = \gamma(Y_t - Y_{t-1}) \dots \dots \dots (5)$$

Y_t 는 X_t 에 의해서 (6)式的 관계가 있다고 가정한다면

$$Y_t = a_0 + \beta X_t + U_t \dots \dots \dots (6)$$

(5), (6)을 (1)式에 대입하여 정리하면 (7)式을 얻게 된다.

$$\begin{aligned} Y_t &= (1-\gamma) Y_{t-1} + a_0\gamma + \beta\gamma X_t + \gamma U_t \\ &= a_0\gamma + \beta(1-\lambda) X_t + \lambda Y_{t-1} + (1-\lambda) U_t \dots \dots \dots (7) \end{aligned}$$

但, $\lambda = 1-\gamma$

(7)式에서는 코익모델과 거의 같지만 몇가지 差異가 있다: (a) λ 는 廣告의 移越效果를 反映하기 보다는 소비자들의 Inertia Effect를 나타낸다. (b) 코익모델과는 달리 Autocorrelation problem이 없다. (c) 廣告 支出을 投資로 간주하기에는 어려운 점이 많다. 투자가 클수록 그 효과가 크지만 廣告 支出이 많을 수록 消費者의 반항과 경쟁자의 廣告를 유발하므로 逆效果가 난다. 그러므로 廣告 支出이 Advertising Stock를 일정 비율씩 資產 形態로 축적한다고 볼 수 없다.

(3) Negative Binomial Model

Lag Distribution은 결국 (3)式的 $W(L)$ 에 의해서 결정된다. Jastram은 廣告의 移越效果를 Negative Binomial Distribution으로 Fitting하려는 試圖가 있었고, Solow는 이 確率分布를 이용하여 모델 (8)式을 유도하였다.¹²⁾

10) F.M. Bass and C.G. Clarke, "Testing Distributed Lag Models of Advertising Effect," *Journal of Marketing Resedrch* 9 (August 1972), pp. 298-308; D.H. Mann, "Optimal Theoretic Advertising Models: A Generalization Incorporating the Effects of Delayed Response from Promotional Expenditures," *Management Science* 21 (March 1975), pp. 823-32.
 11) M. Nerlove and K.J. Arrow, "Optimal Adverti sing Policy under Dynamic Conditions," *Economica* 19 (May 1962), pp. 129-42.
 12) Jastram, "A Treatment of Distributed Lags in the Theory of Advertising Expenditure", pp. 44-45; R.M. Solow, "On A Faurzly of Lag Distributions," *Econometrica* 28 (April 1960), pp. 398-406.

$$\begin{aligned}
 W_i &= p_i(\lambda, r) = \left(\frac{r+i-1}{i}\right)(1-\lambda)^r \cdot \lambda^i \\
 &= \text{Prob. of } r \text{ number of successes at } (r+i)\text{th trial.} \\
 Y_i &= \frac{\beta(1-\lambda)^r}{(1-\lambda L)^r} \cdot X_i + U_i = \beta W(L) \cdot X_i + U_i \\
 &= 2\lambda Y_{i-1} - \lambda^2 Y_{i-2} + \beta(1-\lambda)^2 X_i + U_i - 2\lambda U_{i-1} + \lambda^2 U_{i-2} \dots\dots\dots(8)
 \end{aligned}$$

(8)式이 내포하고 있는 問題는 다음과 같다. (a) (8)式의 右邊에는 lagged dependent variable과 autocorrelated residuals가 포함되어 있으므로, 추정량(Estimator)는 biased 되어 있으며 또한 inconsistent하다. (b) 一連의 반복광고가 버어놀리시도와 같이 독립적이지 않다. 매 광고마다 매출을 실현시킬 確率이 같다고 볼 수도 없다. (c) 廣告의 效果는 不連續的이지 않고 連續적이다.

(4) Rational Lag Model

Jorgenson은 어떠한 형태의 $W(L)$ 도 다음 (9)式과 같은 rational form으로 近似值를 구할 수 있음을 밝혔다.¹³⁾

$$Y_i = \frac{A(L)}{T(L)} \cdot X_i + U_i \dots\dots\dots(9)$$

(9)式에서 $A(L) = \beta(1-\lambda)^r$, $T(L) = (1-\lambda L)^r$ 이라면 (9)式은 (8)式과 같음을 알 수 있다. 그러나 현실적인 問題는 어떻게 $A(L)$ 과 $T(L)$ 을 용이하게 구할 수 있는냐가 가장 큰 難點이 되고 있다.

(5) Almon Lag Model

Almon은 (1)式의 β 계수를 Weierstrass 理論을 이용하여 추정할 수 있음을 밝혔다.¹⁴⁾ 이 정리에 의하면 어느 폐쇄구간 내에서 연속적인 함수는 그 구간내 어느 점에서나 적절한 Degree의 Polynomial Function으로 정해진 오차의 범위 내에서 근사치를 구할 수 있다는 理論이다. 이 모델은 Ward, Stansell and Wilder에 의해서 적용된 바 있다. 그러나 (1)式의 end point 즉 S 의 선택과 Polynomial 함수의 Degree를 선택하는 과정에서 제약조건을 임의로 부과하면 β 계수의 추정은 biased and inconsistent Estimate가 될 危險이 있음을 밝혔다.¹⁵⁾

13) D.W. Jorgenson, "Rational Distributed Lag Functions," *Econometrica* 34 (January 1966), pp. 135~49.
 14) S. Almon, "The Distributed Lag between Capital Appropriations and Expenditures," *Econometrica* 33 (January 1965), pp. 178~96.
 15) S.R. Stansell and R.P. Wilder, "Lagged Effects of Annual Advertising Budgets," *Journal of Advertising Research* 16 (October 1976), pp. 76~79; P. Schmidt and R.N. Waud, "The Almon Lag and the Monetary vs. Fiscal Policy Debate," *Journal of the American Statistical Association* 68 (March 1973), pp. 11~19.

이상에서 고찰한 계량경제학적 모델이 갖고 있는 문제점을 분석하면 다음과 같다.

2. 計量經濟學的의 分析 모델의 評價

(1) 賣出額과 廣告支出에 대한 時系列 資料로서 廣告의 移越效果를 정확히 파악할 수 없다. 왜냐하면 이 資料는 일정한 時間 즉 1년, 3개월, 1달등에 걸친 廣告支出이며 매출액이므로 移越效果를 분명히 測定하기에 기간이 너무 길 수도 있고 너무 짧을 수도 있다. 그러므로 Data interval을 어떻게 하느냐에 따라 廣告效果의 Duration Period 및 Carryover Effect의 분포[W(L)]가 각각 다르게 나타나게 된다. Bass와 Clarke는 Annual Data를 이용할 때 Duration Period가 너무 길게 나타나므로 좋지 못하다는 점을 언급한 바 있다.

(2) 계량경제학에서의 Lag Model 들은 과거의 賣出額이 현재의 賣出額에 미치는 lag structure를 연구하고 있다. 그러나 마케팅 管理者는 잠재적 소비자들의 購買反應을 유도하기 위해서는 현재의 廣告支出이 미래에 걸쳐서 파급되는 효과를 분석해야 하고, 이 波及效果들을 반복적 廣告로서 어떻게 累積시킬 수 있는가를 研究해야 한다.

(3) Econometric Models는 잠재적 소비자들에게 노출되어진 廣告가 어떤 效果(Recall, Attitude Change, Behavioral Intention, Order, Sales, Market Share 등)를 가져오는지에 대해서 분명한 情報를 제공하지 못한다.

(4) Econometric Models에서는 이상적인 Data Interval이나 Timing에 관한 정확한 정보를 제공해 주지 못하는 短點이 있으나, 많은 실증적 研究의 결과 Unimodal Delayed Function이 廣告의 移越效果를 測定하는데 Exponential shape 보다 더욱 더 적절함을 나타내고 있다.

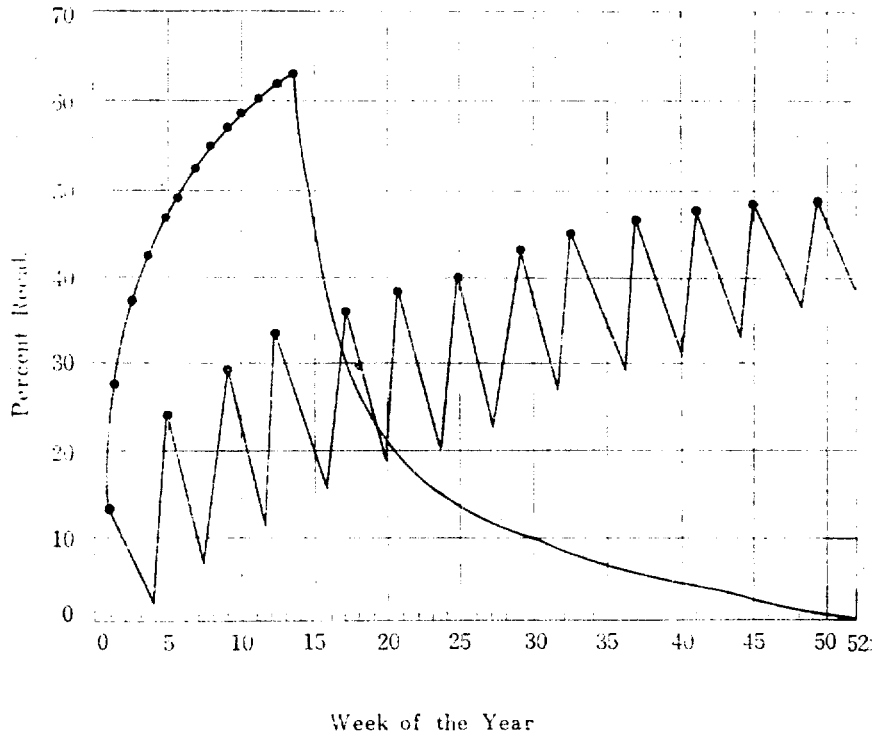
3. 市場反應 時差의 分布

廣告가 직접적인 賣出額의 增大를 촉진시키는 기능도 있지만, 잠재적 소비자들의 心的 態度, 즉 購買的 活動을 A.I.D.M.A.와 같은 Multistage Decision Processes를 원활하게 變化하도록 유인하는 기능도 중요하다. 한 예로서 Krugman은 다음과 같이 주장한다: 첫번째 廣告露出은 消費者의 호기심을 불러 일으키고, 두번째 廣告露出은 製品購買의 必要性을 인식시키며, 세번째 露出은 購買決定을 촉구한다.¹⁶⁾ 이러한 Krugman의 가설이

16) H.E. Krugman, "Why Three Exposures May Be Enough," *Journal of Advertising Research* 12 (December 1972), pp. 11~14.

17) A.A. Zielske, "The Remembering and Forgetting of Advertising," *Journal of Marketing* 23 (January 1959), pp. 239~43.

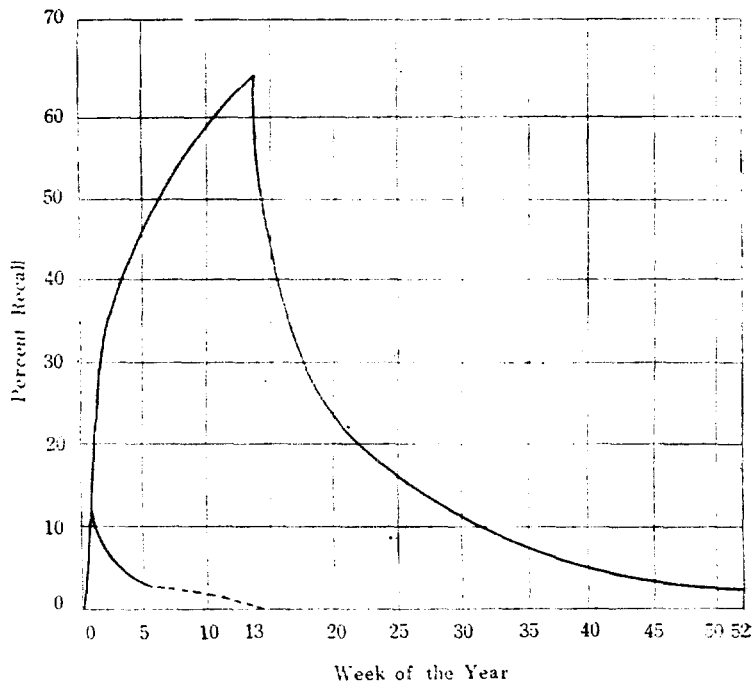
증명되지는 않았지만 消費者들의 購買決定에는 여러과정의 購買前活動이 중요함을 나타내고 있다. Zielske¹⁷⁾는 Recall 水準을 Market Response로 하여 다음 <그림 2>와 <그림 3>을 제시하였다. <그림 2>에서 1주일 간격으로 廣告露出을 13회 하는 것이 4주일 간격으로 13회 하는 것 보다 Recall



SOURCE: A. A. Zielske, "The Remembering and Forgetting of Advertising," *Journal of Marketing* 23 (January 1959), p.240.

<그림 2> Weekly percentages of housewives who could remember the advertising

水準을 보다 빨리 그리고 더 높게 向上시켜 준다. 그러나 계속적인 露出이 없으면 즉시 Recall 水準이 내려감을 보여 준다. <그림 3>에서는 1회 露出한 경우와 1주일 간격으로 13회 노출한 경우에, 廣告效果가 時間의 經過에 따라서 어떤 분포를 갖는가를 밝혀주고 있다. 그러나 Zielske는 이 분포를 어떤 函數로 추정할 수 있는지 언급하지도 않았고, Zielske 이후 누구도 이러한 Carryover Effect의 분포를 이론적으로 또 실증적으로 규명하지 않고 있다.



SOURCE: A. A. Zielske, "The Remembering and Forgetting of Advertising," *Journal of Marketing* 23 (January 1959), p.242.

<그림 3> Recall of advertising after one exposure and after thirteen exposures

4. Carryover Effects를 서술하기 위한 감마분포의 사용

어떤 현상을 서술하기 위하여 確率函數를 선택함에 있어서는 이론적 이유(theoretical reasons)와 실증적 이유(Empirical reasons)가 있다. 즉 어떤 현상의 특성에 대한 논리적 歸結로서 어떤 확률분포가 선택되기도 하며, 또는 단순히 문제가 되는 현상이 특정의 확률분포에 잘 fitting 되기 때문에 그 분포를 채택하기도 한다.¹⁸⁾ 여기에서는 왜 이론적으로 감마분포가 移越效果의 분포를 추정함에 적당한가를 분석하고, 다음 III에서는 실제의 자료에 의하여 실증분석을 하고자 한다.

(1) The Decision Process Approach와 the General Gamma Distribution

購買前 活動은 Decision Process Approach, the hierarchy of Effects

18) C. Derman, L.J. Gleser, and I. Olkin, *A Guide to Probability Theory and Application* (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1973), p.358.

model 또는 AIDA model로 설명되어 왔다. 이러한 이론으로 부터, 잠재적 消費者들은 최종적으로 購買하기 까지 여러가지 단계를 거친다고 생각할 수 있다. 또 Decay Effect에 의하여 계속적인 廣告刺戟이 없다면, 各段階에서는 Exponential Decay 현상이 일어난다고 가정할 수 있다.

McGill과 Gibbon은 General Gamma Distribution의 성질과 특성을 다음과 같이 요약하고 있다.¹⁹⁾

“General gamma distribution describes the density function of waiting times for a specified event in a multistage counting process whose transition constants are all different. General gamma distribution is appropriate for a system that drives an input through $K+1$ stages of processing. A sensory system that makes its acknowledgement of a new stimulus contingent on the occurrence of at least $K+1$ nerve impulses would meet the specification. It is assumed that each stage of the multistage process is characterized by constants, $\lambda_0, \lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k$, identifying the stage and indicating the probability of transition to the next stage..., the passage time through any stage will be governed by an exponential distribution:

$$f(t_i) = \lambda_i e^{-\lambda_i t_i} ; 1 \geq \lambda_i \geq 0, t_i \geq 0.$$

... When t is summed over the $K+1$ stages each of which is exponentially distributed with a time constant, the distribution of this latent time (t) is called here the general gamma distribution. ..., If all the λ_i 's are equal, the general gamma distribution is a gamma distribution.

以上の推論을 分析해 볼때 감마분포가 시간의 經過에 따른 廣告의 移越效果를 測定할 수 있다고 가정할 수 있다.

(2) 감마분포의 一般的 特性

다음과 같은 감마함수의 특성을 분석해 보면 Market Response가 Unimodal Shape를 가질 때 감마함수로서 서술할 수 있음을 알 수 있다.

- ㉑ 모든 형태의 지수함수는 감마함수의 한 특수한 경우이다.
- ㉒ 모든 형태의 카이 자급분포도 또한 감마함수의 특수한 경우이다.
- ㉓ F 분포나 베타분포도 감마함수의 일종이다.
- ㉔ 만약 n 개의 확률변수가 각각 독립적이고 똑같은 지수 分布를 갖는다면, 이 확률변수의 和이나 平均은 감마분포를 갖는다.

19) W.J. McGill and J.Gibbon, "The General Gamma Distribution and Reaction Times," *Journal of Mathematical Psychology* 2 (February 1965), pp. 1-18.

© Negative Binomial Distribution의 연속적인 형태가 곧 감마분포이다
 以上の 理論的 背景으로부터, 廣告의 時間經過에 따르는 移越效果는 감
 마함수로 추정할 수 있다는 假設을 유도할 수 있다.

Ⅲ. Response 資料의 實證的 分析

여기서도 Ⅱ에서 유도된 假設을 검증하기 위한 資料의 선택기준 및 자
 료수집, 실험의 해석, 모수(parameter)의 推定 및 가설의 검증을 다루기
 로 한다.

1. 假 設

移越效果는 감마分布로 추정될 수 있다.

2. 資料選擇기준 및 자료의 수집

자료는 購買前 活動의 Multistage decision process를 反映하여야 한다.
 그러나 Perceptual Bias나 Response Bias에 의해서 歪曲되어서는 안된다.
 資料도 移越效果의 原因인 Execution Delay, Noting Delay, Purchase Delay,
 그리고 Record Delay를 反映할 수 있어야 한다. 마지막으로 資料의 數는 충
 분히 많아서 確率의 相對的 頻度概念(Relative frequency concept of pro-
 bability)을 적용하여 goodness of fit test를 할 수 있어야 한다.

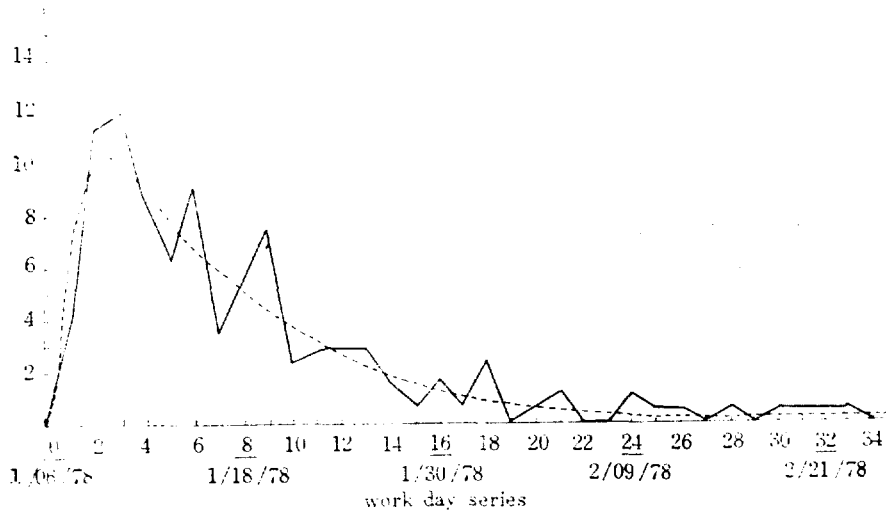
이러한 選擇基準을 고려하여, 약 8,000명의 會員을 가진 비영리단체에
 서 먼저 무작위로 400명을 뽑아서 우편을 이용한 廣告活動을 하게 되었다.

〈그림 4〉는 時間의 경과에 따른 우편광고에 대한 回信을 기록하여 그라
 프를 표시한 것이다.

3. Parameter Estimation and Goodness of Fit Test

〈그림 4〉의 자료는 Unimodal Shape의 분포로 Fitting할 수 있다. 이 자
 료에 대해서 포아송분포, 카이 자승분포, Negative Binomial Distribution
 그리고 감마분포를 Fitting시켜 보았다. Method of Moment에 의해서 각
 분포의 Parameters를 추정하고, 감마분포에 대해서는 Kolmogorov-Smirnov
 D statistic를 조사하면서 Trial and Error Method에 의한 컴퓨터 시뮬레이
 션을 하여 Parameters의 값을 추적하였다. 〈그림 4〉의 資料에 Poisson 分
 布는 Fitting되지 못하였으며 감마분포에 대한 Goodness of Fit Test의
 P-value는 5%로 설정된 일반적인 有意水準보다 더 크므로 歸無假設을 棄
 却할 수 없게 된다. 〈표 1〉에서는 〈그림 4〉의 자료를 감마분포로 추정했
 을 때의 추정값과 실제값과의 차이를 밝혀주고 있다. 이러한 차이(오차)
 들의 74%는 불과 4%미만이었고, 66개의 오차들 가운데 오직 4개만이 P-

Percentage
Response



<그림 4> The experimental scheduling

..... : projected line

— : frequency polygon

<표 1> Frequency Distribution of Kolmogorov-Smirnov
One-Sample Distance Statistic

D value	Frequency	%	Cumulative %
less than .01	24	36.4	36.4
.01 and under .02	12	18.2	54.6
.02 and under .03	6	9.1	63.7
.03 and under .04	7	10.6	74.3
.04 and under .05	1	1.5	75.8
.05 and under .06	2	3.0	78.8
.06 and under .07	6	9.1	87.9
.07 and under .08	4	6.1	94.0
.08 and under .09	1	1.5	95.5
.09 and under .10	1	1.5	97.0
.10 and under .11	2	3.0	100.0
greater than .11	0	0.0	100.0
	66	100.0	

Mean absolute difference= .028869

Variance of absolute difference= .00078575

value를 작게 만드는데 영향을 미치고 있다. 감마함수에 대응되는 Negative Binomial Distribution을 <그림 4>의 자료에 Fitting시켰을 때는 P-value가 0.02보다도 적었으므로 부득이 歸無假設을 기각할 수 밖에 없다.

이러한 檢證의 결과 감마분포는 마케팅活動 특히 廣告支出에 의한 移越效果를 추정하는데 이용할 수 있다고 하겠다.

IV. 結 論

마케팅 管理者가 당면하는 가장 급박한 課題는 엄청난 廣告支出이 豫算에 가하는 충격을 완화시키는 것이다. 廣告支出이 필요한 것은 누구나 알고 있다. 그러나 너무 많이 허시는 안되고 너무 적게 廣告活動을 해서도 資源의 浪費가 된다. 廣告效果는 時間의 經過에 따라서 變化하고 있다. 그러므로 반복광고를 할 때에, 그 반복광고의 시점들과 반복광고의 回數를 適正水準으로 하여야 豫算을 절약하고 競爭者와 相互 파멸적인 競爭도 방지할 수 있으며 이로 인해서 賣出增大와 利益增大를 기대할 수 있다.

이러한 廣告의 Timing에 관한 研究는 Ostheimer교수가 이미 지적한 바와 같이 가장 경시되어 온 分野이면서도 가장 중요한 分野이기도 하다. 반복광고(Repetitive Advertising)를 효율적으로 하여 그 效果를 누적시켜 購買活動을 誘導하려면 무엇보다 移越效果의 分布를 파악하여야 한다.

本論文에서는 移越效果 研究의 전통적인 方法인 Econometric Model을 分析 및 批判함을 통해서 移越效果分布의 개략적인 상황 즉 Unimodal Shape을 가정하게 되었다. 購買前 活動을 Multistage Decision Process로 볼 때 General Gamma Distribution이 적용될 수 있음을 이미 McGill과 Gibbon이 발표한 바 있다. 필자는 이러한 理論的 背景을 새로이 확인하고 Ⅲ에서 실증적 검토 결과 이월효과는 감마분포로 추정될 수 있음을 밝혔다.

本研究도 Media Scheduling을 위해서는 이월효과 分布에 따라서 어떻게 累積시킬 수 있는가를 파악할 수 있는 理論이 개발되는데 큰 寄與를 했다고 볼 수 있다.

