

動的計劃法에 의한 廣告媒體選擇模型*

宋 桂 忠

.....<目 次>.....

- I. 問題의 提起
- II. 媒體選擇問題 分析의 一般的 前提
- III. 反復廣告效果의 考察
- IV. 廣告의 生產性曲線 概念의 導入
- V. 動的 計劃法을 利用한 媒體選擇의 最適化
- VI. 結 論

I. 問題의 提起

企業經營은 계속적인 意思決定을 必要로 하는 分野로서 特히 企業의 現在 狀況 및 그것의 變化에 따른 利用可能한 資源의 最適配分 方法에 관한 問題에 항상 부딪치게 된다. 예를 들어 企業의 廣告活動에는 역시 여러가지 企業內外 廣告狀況에 따른 많은 戰略的 意思決定의 問題가 대두되는 데 그중 하나가 合理的 廣告媒體選擇을 위한 廣告費 豫算의 媒體別 配分問題이다.

廣告活動은 企業이 販賣하고자 하는 商品을 豫想顧客에게 好意的으로 認識시켜 그 販賣額이나 利益을 增大시킬 目的으로 廣告主가 特定 廣告媒體의 空間이나 時間 單位를 選擇・購買하는 것이라고 볼 수 있다. 그런데 各種 廣告媒體(media category)는 그 特性上 各各 相異한 訴求效果를 가지며 또한 어떤 特定 媒體(media vehicle)의 利用價值는 廣告商品의 特性, 消費者 市場의 形態 및 廣告費 豫算의 크기 等에 따라 各各 相異하기 때문에 이들 廣告媒體는 廣告主의 立場에서 보면 단지 排他的인 관계에 놓여 있는 것만은 아니며 오히려相互補完의 관계를 갖는다고 보아야 한다. 그러나 이러한 媒體間의相互補完効果를 얻기 위하여 거의 모든 廣告媒體에 한 企業의 廣告費 豫算을 同一하게 均分하는 것은, 廣告主가 強한 好意를 갖는 特定 廣告媒體 하나에 그 廣告豫算을 全部 投入하는 것과 마찬가지로 非

*筆者：서울大學校 經營大學 附設 韓國經營研究所 補助研究員, 서울大學校 經營大學 助教。

效率的浪費가 될 수 있다. 그러므로 廣告主는 여러客觀的媒體資料 및 主觀的制約條件의 調査와 그 計量的分析을 通해서 數個의 相互補完的媒體를合理的으로 結合하여 媒體相互間의 影響力を 補完強化시켜야 한다.

이러한 廣告媒體選擇問題에 對하여 지금까지 數學的方法에 의한 여러가지 技法이 발달되어 왔으며, 最近에는 컴퓨터를 利用하여, 방대한 數의 媒體와 市場細分化에 관한 資料를 이 問題의 合理的分析에 용이하게 投入할 수 있게 되어 媒體選擇의 計量的研究에 큰 發達을 보이고 있다. 이처럼 媒體選擇에 컴퓨터가 利用된 최초의 研究는 線型計劃法(Linear Programming, L.P.)을 適用하여 發表된 論文들이었다.⁽¹⁾

線型計劃法의 重要要素는 目的函數(objective function)와 이 目的函數가 最大化(maximization)할 수 있는 範圍를 주는 制約條件(restraint)으로構成되어 있다. 이를 媒體選擇模型에 適用할 경우 廣告主의 目的是 廣告message를 目標오디언스(target audience)에 最大로 露出(exposure)시키는 것이 되고 또한 廣告狀況, 豫算額의 限度 및 主觀的 判斷 等이 그 目的函數에 대한 制約條件에 해당된다.

이제 媒體選擇問題의 線型計劃模型에서 가장 단순한 形態 즉 豫算의 制約만이 있는 경우의 그 目的函數와 制約條件은 다음과 같은 數式으로 表現될 수 있다.

$$\text{目的函數: } E = e_1X_1 + e_2X_2 + \dots + e_nX_n$$

$$\text{制約條件: } C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n \leq B$$

단 E =總露出價值(Total Exposure Value)

e_i =媒體 i 에서의 1回廣告時의 露出價值

X_i =媒體 i 에서의 廣廣告回數(露出回數)

C_i =媒體 i 에서의 廣告費用

B =企業의 廣告豫算

위 數式에서 總露出價值(E)는 i 個媒體各各에 對해 必要한 廣廣告回數의 單位인 變數(X_i)의 函數로 表現되고 있다. 그러므로 廣告豫算의 制約條件을 만족시키면서 總露出價值를 最大化시키는 데 必要한 각媒體의 廣廣告回數를 線型計劃의 解法에 의해 구할 수 있으며 이것은 곧 각媒體의 廣廣告回數의 決定에 의하여 合理的廣告媒體스케줄이 選擇됨을 보여 주는

(1) cf. J.F. Engel & M.R. Warshaw, "Allocating Advertising Dollars by Linear Programming," *Advertising Res.* 4 (Sept. 1964) pp. 42-48.

S.F. Stasch, "Linear Programming and Space-time Considerations in Media Selection," *J. Advertising Res.* (Dec. 1965) pp. 40-46.

E.M. Bass & R.T. Lonsdale, "An Exploration of Linear Programming in Media Selection," *J. Marketing Res.* 3(1966), pp. 179-88.

것이다. 그런데 여기에서 線型(linear)이란 語彙는 目的函數와 制約條件 모두가 1次等式 또는 1次不等式으로 表現된다는 사실을 意味한다. 즉 目的函數는 露出回數의 1次函數로 表現되므로 正比例關係에 있게 되어 露出回數의 每 單位의 增加時마다 最終結果量이 同一量만큼 씩 增加하게 되어 同一廣告의 反復된 露出의 價值은 그 以前의 露出價值와 正確하게 同一한 限界效果를 갖는다고 고려되어 진다. 例를 들면 每 일 어느 媒體 한 單位가 100의 露出價值가 있다면 2單位는 200의 價值을 지니며 3單位는 300의 價值을 지닌다는 意味가 된다. 또 한 어느 廣告메시지가 한 사람에게 10번 露出된 價值가 10사람에게 한번 露出된 價值와 同一하다는 것을 意味하기도 한다.

그러나 위에서의 線型計劃法에 있어 正比例關係가 주는 效果는 同一媒體에서의 同一廣告의 反復的 露出은 그 廣告效果가 遲減한다는 最近의 많은 實證的 調查研究의 結果⁽²⁾와는 相反되는 것으로서 線型計劃에 의한 廣告媒體選擇 模型의 基本的인 限界點의 하나가 된다. 또한 線型計劃 模型의 制約條件式에서는 廣告費用도 그 線型의 特性때문에 露出回數 每 單位의 增加時마다 同一額만큼 씩 增加하도록 고려되어 진다. 이것은 同一媒體에서의 廣告費用은 廣告露出回數에 관계없이 一定한 어떤 特殊한 경우만을 만족시켜 주는 것이다. 그러나 실제의 廣告實務에서는 廣告回數가 늘어남에 따라 어느 단계에서는 一定率의 割引(discount)이 이루어 지는 것이 오히려 一般的이며 앞의 線型性으로는 이러한 現象의 把握이 불가능하다. 이것은 線型計劃에 의한 廣告媒體選擇 模型의 또 하나의 基本的인 限界點이 되고 있다.

이 論文에서는 線型計劃에 의한 媒體選擇 模型의 '線型性'에서 起因한 以上과 같은 두가지의 限界點이 다른 하나의 計量的 技法인 '動的計劃法(Dynamic Programming)'을 利用한 最適化에 의하여 다음과 같이 克服될 수 있음을 보여준다. 우선 同一媒體에서의 反復廣告의 限界遞減效果(marginal diminishing returns)와 反復廣告의 費用割引의 影響을 媒體選擇問題 分析의 過程에서 合理的으로 고려하여 各 媒體의 各 露出回數別로 相異한 露出價值의 清算行列(payoff matrix)을 얻는다. 그리고 이러한 露出價值의 清算行列을 動的計劃法으로 分析하면 總露出價值가 最大가 되는 媒體의 合理的 스케줄을 發見해 낼 수가 있게 된다. 이 論文은 特히 同一媒體에서의 反復廣告에 起因한 廣告效果의 遲減과 그 動態的 反應函數(response function)를 고려한 合理的 媒體 스케줄이 動的計劃法에 의해 決定되는 過程의 計量的 方法論에 그 重點을 두고자 한다.

(2) J.L. Simon, "Are there Economies of Scale in Advertising?" *J. Advertising Res.*, Vol. 5, No. 2, (June 1965) pp. 15-20, "New Evidence for No Effect of Scale in Advertising," *J. Advertising Res.*, Vol. 9, No. 1, (1969), 38-41.



II. 媒體選擇問題 分析의 一般的 前提

企業全體로서의 廣告活動에 어느 程度의 費用을 投入할 것인가하는 廣告豫算의 水準이 決定되면 다음에는 그것이 商品別, 地域別, 季節別, 媒體別로 어떻게 配分되어 廣告目標에 가장 잘 適應할 것인가의 問題가 대두되는 데 여기에서는 廣告豫算의 媒體別 配分을 通한 合理的 媒體選擇問題의 一般的 狀況과 假定을 檢討하게 된다.

1. 廣告計劃의 樹立

企業이 마아케팅活動의一手段으로서 廣告活動을 수행할 때는 具體的으로 達成할 廣告目標(advertising goal)가 明確히 設定되어야 하며 이것의 達成은 보통 廣告活動의 窮極的 目標가 되는 利益과 販賣額의 增大를 위한 基礎的 條件이 된다. 다음은 보다 具體的으로 設定된 廣告目標의 例이다. ① 새로운 顧客의 探索 ② 去來額增大 ③ 販賣員의 先導 ④ 季節의 不況의 克服 ⑤ 購買單位의 增大 ⑥ 새로운 用途 紹介 ⑦ 價格引下 告知 ⑧ 製品의 適正利用法說明 ⑨ 새로운 包裝에 대한 親熟性 誘導⁽¹⁾

이와같은 廣告目標를 達成하기 위한 廣告計劃의 合理的 樹立을 위하여 다음의 客觀的 資料들이 廣告調查를 通하여 제공되어져야 한다.

(1) 廣告商品과 市場에 관한 基礎知識으로서 全體需要, 市場占有率, 地理的分布・性・年齡・所得・教育水準・職業 等의 階層별로 本需要者層의 變化, 季節的 購買貿習의 變化 等에 관한 資料.

(2) 그 企業에서의 廣告商品의 重要性에 관한 문제로서 廣告商品의 販賣額目標, 그 達成을 위한 計劃, 過去 收益의 實績과 今後의 豫想, 同社의 他商品과 비교한 廣告商品의 重要度, 利用可能한 廣告豫算의 幅 等에 관한 資料.

(3) 商品의 廣告에 利用할 媒體의 決定問題로서 廣告範圍의 目標인 潛在購買者에 도달할 수 있는 各 媒體別 오디언스(audience)의 質的 構成(性, 年齡, 所得, 職業, 教育水準 等)과 量, 廣告費用의 單位當 料金 및 料率의 變化 等의 資料.⁽²⁾

廣告計劃이란 위와같은 消費者調查, 廣告商品 重要度調查, 媒體調查等의 廣告調查를 通하여 얻어진 資料를 計量的으로 分析함으로써 部分的 觀點에서는 廣告商品의 市場性格과 媒體의 配布形態(circulation pattern)를 맞추는 것이며, 全體的 觀點에서 본다면 媒體相互間의 補完的 影響力を 얻어 廣告效果를 最大化시킬 수 있는 合理的 媒體스케줄을 發見하는 過

(1) K.R. Davis, *Marketing Management*, The Ronald Press Co., N.Y., 1961, p. 571.

(2) 古川榮一, 高宮晋編, 現代經營學講座 第6卷, 有斐閣, 1963, pp. 136-141.

程이라고 볼 수 있다.

2. 廣告目標의 定義

廣告媒體選擇 問題의 計量的 分析을 위하여 먼저 廣告目標의 보다 明確한 定義와 그 清算行列(payoff matrix)의 測定에 관한 면밀한 檢討가 先行되어야 한다.

清算行列이란 意思決定者의 目標로서의 多樣한 成果價值의 測定值이다. 經營意思決定過程의 分析은 一般的으로 이와같은 清算行列에 기반을 두고 行해지므로 어떤 問題에서의 目標를 얼마나 明確히 定義할 수 있느냐에 그 分析의 成敗가 달려있다고 할 수 있다.

Miller와 Starr는 이에 대해 다음과 같이 說明하고 있다. 「企業의 바람직한 最適狀態(optimal desired state)가 일련의 測定과 內容說明으로 定義될 수 있다고 假定한다면, 具體的廣告의 効果를 理想的記述의 要素로서 測定하고 또 清算值(payoff)의 測定을 얻는 것이 理論的으로는 可能할지 모른다. 그러나 企業의 目標는 多次元의이고, 또한 어느 한 次元에만 따른 廣告效果의 測定조차도 极度로 雜複하기 때문에 실제로는 不可能할 程度의 어려움이 따른다. 결국 그러한 目標를 얻는 理論的 possibility은 배제되고 우리가 얻는 目標는 準最適化(suboptimal)目標가 되는 것이다.」⁽³⁾ 여기에서 準最適化의 意味는 企業의 最適狀態의 定義의 어떤 한 要素(component)가 스스로 하나의 目的으로 受諾되어지고 또 目標로서 利用되어진다는 것이다. 이것은 今年의 利益이 目標가 될 수도 있고 또는 다음 몇 년간에 걸친 期待利益의 흐름의 現價(present value)가 目標가 될 수도 있고 또 단순히 販賣額이 目標가 될 수도 있다는 것으로, 그러한 目標가 受諾되면 清算值는 그에 따라 測定되어 진다. 이와 같이 우리가 日常 目標라 하는 것은 個人과 組織의 「制限된 合理性(Bounded Rationality)⁽⁴⁾」 때문에 항상 準最適化에 머무르게 된다고 認識되어 진다.

이러한 前提에서 雜誌廣告의 目標定義를 하나하나 자세히 檢討해보자.⁽⁵⁾ 利益을 廣告의 準最適化 目標로 한다고 하면 利益은 企業經營의 모든 側面에 따라 直接的으로 左右되기 때문에 廣告의 効果만을 具體的으로 따로 區別하는 것이 不可能하므로 그 清算行列의 測定이 不可能하다. 또한 販賣額을 廣告目標로 한 경우에도, 販賣額은 流通(distribution), 價格, 消費店展示, 販賣員 手數料, 기타 販賣促進活動 等等에 依存하기 때문에 그중 廣告의 影響

(3) D.W. Miller & M.K. Starr, *Executive Decisions and Operations Research*, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1969, pp. 374-375.

(4) cf. Ibid., p. 49, p. 61, 組織에서의 制限된 合理性의 例는 다음과 같다. 組織의 한 部分에서 일어나는 行動은 다른 部分에 아무런 重要한 影響을 주지 않을 것이라는 假定이 必要하다. 그러나 組織實體는 機能하는 全體이기 때문에 한 部分에서의 調整은 企業의 다른 分野에 적어도 약간의 影響을 항상 미칠 것이다. 그러나 보통 獨立의 假定이 세워지며 또 그것은 成功의 된다. 이 것은 人間의 合理性의 制限때문에 모든 要素가 全部 고려될 수 없기 때문이다.

(5) Ibid., pp. 373-380.

만을 따로 区別하여 清算值를 測定하기는 매우 곤란하다. 그리고 廣告가 到達되는 사람의 面에서 檢討하더라도 廣告의 合理的 目標는 역시 찾아내지 못한다. 즉 配布數(circulation), 閱讀者數(readership), 注意度(noting scores), 商標記憶度(brand registration), 確信度(claim conviction), 購買意思(intent to buy)等도 모두 廣告目標의 明確한 定義가 되지는 못하는데 그 理由는 다음과 같다. 讀者는 雜誌는 읽지만 그 안의 廣告는 보지 못하는 수가 있으므로 配布數(定期購讀者+街頭販賣)와 閱讀者數(配布數+轉移讀者+偶然讀者 等)는 아무래도 合理的 目標가 되지 못하며 또 廣告를 注意해서 보았다고 하여 반드시 그 商標品 購買에 影響을 미치는 것도 아니다. 事實上 影響을 미치는 것은 廣告의 主張이 真實하다고 믿는 讀者의 確信感인데 이것 또한 確信은 하면서도 그 商標品은 購入하지 않을 수 있기 때문에 다시 購買意思를 目標로 할 수 있어야 한다. 그러나 이 購買意思도 廣告를 읽고 그것을 사는 다음 機會까지 時間이 經過함에 따라 消滅할 수 있기 때문에, 더욱 明確한 目標는 다시 販賣額이 되어야 하는데, 이것은 앞서 說明한 것처럼 그 測定이 거의 不可能하기 때문에 廣告의 目標로는 無意味하다는 것이다.

실제로 이 目標의 問題에 대한 明確한 대답은 없다고 한다. 會社나 廣告代理店의 責任者は 그들의 結合된 知識과 經驗을 利用하여 위의 몇가지 可能性中의 어느 한 目標를 골라 真實된 目標를 代理하는 中間的 目標로 삼게 된다. 즉 準最適化(to suboptimize)시키는 것이다. 물론 여기에는 어떤 假定이 뒤따라야 하기 때문에 비록 그 選擇에는 慷意性의 要素가 크지만, 어느 具體的 目標(그리고 그 目標와 관련된 清算值의 測定)의 慎重한 利用은 단순한 추측을 기반으로 結果를 指하는 것보다는 보다 더 나은 戰略的 選擇에 이를 수 있을 것이다. 廣告媒體選擇 問題의 計量的 分析을 위한 基礎的 段階로서의 廣告目標 定義가 이와 같이 慎重한 檢討를 必要로 한다면 그 廣告目標의 達成된 程度를 나타내는 清算值(廣告效果)도 역시 慎重하게 거기에 따라서 測定되어져야 한다. 이러한 廣告效果의 測定 問題는, 지금까지 당연한 것으로 그 有用性이 인정되고 있는 「オーディエンス」 概念을 利用하여 많이 다루어지고 있다. 즉 廣告活動의 窮極的 目標를 利益이나 販賣額의 增大라 할 때 그 測定을 오디언스에 依存함으로써, 廣告를 接한 오디언스를 곧 販賣의 實現值로 假定하게 되는 것이다.

3. 오디언스의 概念과 測定

어느 商品의 潛在的 購買者는 意圖的 廣告에 시지의 傳達 내지 訴求對象이 되어一般的으로 본 廣義의 消費者市場을 構成하는 테, 이들이 廣告媒體에 露出되면 「オーディエンス」(audience)가 되는 것이다. 원래 오디언스란 用語는 主로 演劇(theater)과 관련을 가지고 그 觀客을

意味하였으나 近來에는 그 意味가 점점 확장되어 大量媒體에一般的으로 利用되기 시작하면서 부터는, 어떤 調査方法에 의하여 나온 統計로써 實用的으로 定義될 수밖에 없게 되었다.

이러한 오디언스 概念은 1938年에 行해진 오디언스란 用語를 雜誌에 利用한 최초의研究⁽⁶⁾ 이후 지금까지 그 有用性이 인정되고 있으나 아직도 그 測定의 不確實性을 克服할 많은 研究를 必要로 한다. 예를들면 讀者가 그 雜誌를 읽었다고 主張하는 것을 面接者(interviewer)가 確認할 수 있게 하는 面接方法의 開發問題 또는 面接資料로 推定可能한 確率標本을 만들기 위한 一定한 方法의 加重問題等이 正確한 오디언스 測定을 위해 解決되어야 한다. 그러한 調査方法과 分析技法의 改善을 通해 測定된 오디언스資料는 1960年代에 들어와 컴퓨터에 의해 分析·評價되고 있다. 오디언스 概念에서 는 廣告活動에서의 販賣實現은 廣告가 到達하는 사람의 數 즉 오디언스數에 대 부분 比例한다는 暗默的이고도 重要한 假定이 內包되고 있는 것이다. 이 假定은 廣告媒體에 露出된 오디언스는 그 廣告商品에 注意(attention)를 하고 關心(interest)을 가질 때 欲求(desire)가 생기어 確信(conviction)을 하게 되면 이에 따라 곧 購買行動(action)을 하게 된다는 所謂 아이드카(A.I.D.C.A.)의 原理⁽⁷⁾로 불리는 廣告訴求段階의 心理的 過程을 見는다는 설명으로 뒷받침될 수 있다.

한편 지금까지의 媒體調查에서의 오디언스는 同等價值의 單位를 集合시킨 用語로 使用되어 왔다. 즉 T.V.프로에 대한 오디언스調査의 傳統的方法에서는 그 프로를 보기 위해 T.V.를 켜는 婦人, 讀書할 다른 마땅한 場所가 없어서 그 곳에 머무르는 男便, 잠깐 用務를 보러 들어 온 아들이 모두 同等한 視聽오디언스로 合算되는 데 그러한 總오디언스 概念은 이 3 사람이同一한 加重值를 갖는다고 보는 限 無意味하다고 할 수 있다. 最近에는 이러한 傳統的 測定에 의한 오디언스보다는 더욱 分化된 用語로서의 오디언스 概念을 研究하려는 試圖가 行해지고 있는 데 그 始初는 1964年에 Reader's Digest를 對象으로 Alfred Politz Research가 行한 研究였다.⁽⁸⁾ 이 研究는 雜誌의 一次的 讀者와 二次的 讀者의 性格과 閱讀習慣(reading habit)을 區別하여 二次的 讀者는 所得과 教育水準이 낮고 刊行物에 關心이 덜하며, 一次的 讀者보다는 閱讀에 消費하는 時間이 적다는 것을 確認하였다. 未來의 오디언스 測定은 이와같이 媒體를 接觸한 사람의 數와 더불어 그 媒體接觸의 質 및 오디언스의 質의構成을 調査하는 研究로 옮겨져야 하며 그러한 모든 側面이 媒體選擇의 計量的 分析에

(6) *Life Continuing Study of Magazine Audiences*. Report No. 1, New York: Time & Life, Inc., 1938.

(7) 金元鉢, 廣告學概論, 博英社, 1964, pp. 177-182 參照.

(8) cf. Ibid., p. 244.

고려될 수 있어야 할 것이다.

4. 比較露出價值에 의한 媒體評價

廣告主가 特定 媒體의 空間이나 時間單位를 購入할 때는 단순히 廣告메시지를 傳達하기 위한 그 空間과 時間 自體만을 購入한다고 보다는 오히려 그 廣告메시지가 到達되고 露出되는 오디언스의 質的인 內容과 量的인 規模를 購入한다고 볼 수 있다. 그것은 多樣한 特性을 갖는 많은 媒體中에서 合理的 媒體의 結合을 찾아내기 위한 媒體比較의 論理的 基準이 곧 各 媒體오디언스의 質的 構成과 廣告商品의 市場形態와의 合致程度로 表現될 수 있기 때문이다. 이러한 問題는 比較露出價值(Rated Exposure Value; R.E.V.) 概念에 의하여 測定될 수 있는 데 各 個別媒體(media vehicle)의 比較露出價值를 推定하기 위하여는 우선 다음의 4가지 事項이 調査 測定되어야 한다.⁽⁹⁾

- (1) 各 媒體의 總오디언스(vehicle audience)
- (2) 各 媒體오디언스의 構成(composition of the vehicle audience)
- (3) 各 媒體의 特定 廣告에 對한 平均露出比率(exposure fraction)
- (4) 各 媒體 單位의 質的 價值(qualitative value)

1. 各 媒體의 總오디언스(total audience)

個別 媒體의 總오디언스는 한 刊行物을 보거나 어느 放送을 들어서 媒體에 接觸한 모든 사람으로 構成된다. 雜誌와 같은 印刷媒體는 흔히 1部(one copy)를 여러 사람이 보는 경우가 많으며 T.V.나 라디오의 경우도 여러 사람이 일시에 視聽할 수가 있으므로, 總오디언스 數는 단순한 媒體配布數(media circulation)보다는 를 可能性이 많다. 즉 雜誌의 例를 들면 그 오디언스는 主讀者(primary reader), 轉移讀者(pass-along reader), 家族讀者(reader in household), 偶然讀者(chance reader) 等으로 構成된다. 여기에서 各各 그 閱讀의 程度(degree of readership)가 다른 데에 對한 測定問題는 앞 節에서 說明한 바 있다. 媒體의 總오디언스는 媒體오디언스로 불리기도 한다.

2. 오디언스의 構成(composition of audience)

廣告主는 단순히 總오디언스가 最大라 하여 그 媒體를 選擇할 수는 없다. 그 오디언스의 質的 構成이 廣告商品의 潛在購買者의 特性과 관련하여 좀더 重要한 要因이 되기 때문이다. 즉 總오디언스의 質成 構成과 廣告主가 目標로 하는 對象市場(潛在購買者)의 消費樣態(patterns of consumption)와의 合致程度가 強한 경우에는 總오디언스中에 有効오디언스

(9) Batter, Barton, Durstine & Osborn, Inc., *Use of Linear Programming Methods in the Selection of Advertising Media*, Boston: Graduate School of Business Administration, Harvard Univ. 1963, p. 9.

(effective audience)가 많은 것이고 合致程度가 弱한 경우에는 浪費的 오디언스(waste audience)가 많은 것이다. 이와같이 潛在購買者이면서 同時に 總오디언스에 포함되는 有効 오디언스가 廣告主의 目標오디언스(target audience)가 되며 이 目標오디언스에 對한 最大露出(maximum exposure)이 合理的 媒體選擇의 目的이 된다. 오디언스의 質的 構成의 分類 基準으로는 主로 人口統計學의 特性(demographic characteristics)에 따른 基準인 性, 年齡, 職業, 教育水準, 地理的 分布, 家屋所有, 家族規模 等이 利用된다.

3. 平均露出比率(exposure fraction)

雜誌의 경우 讀者들이 雜誌는 읽지만 廣告는 보지 못하는 수가 있으며, T.V. 視聽者중의一部는 廣告放送때 잠시 자리를 뜰 수도 있다. 즉 各 媒體마다 相異한 比率로 總오디언스의一部만이 廣告文案에 接觸한다. 또한 同一한 媒體안에서도 廣告文案의 特性에 따라서 總오디언스에 露出되는 比率이 서로 다르다. 즉 印刷媒體의 色彩圖案廣告는 黑白圖案廣告보다 露出比率이 훨씬 크다. 이와같은 特定 媒體의 特定廣告에 대한 平均露出比率(平均注目率)이 구하여져서 媒體評價에 고려될 必要가 있다. 한편 廣告오디언스란 概念이 있는데 이는 媒體의 總오디언스중에서 實제로 廣告에 接觸한 오디언스로서 總오디언스에 平均露出比率을 곱하여 구할 수 있다.

4. 特定媒體의 廣告物의 環境에 따른 質的 價值(qualitative value)

各 媒體間에는 그 媒體의 編輯傾向이나 傳統 等에 따라 廣告의 露出價值에 대한 相對的 効率性이 다르다. 이것은 ① 特定廣告商品과 媒體 編輯內容과의 關係, ② 色彩 및 印刷의 質的 特性, ③ 競爭業者에 의하여 利用되는 程度, ④ 豐想顧客의 媒體에 대한 態度 等과 같은 質的 要因에 의해 影響을 받기 때문이다. 各 媒體의 廣告單位의 위와같은 質的 價值는 서로 相對的인 等級(rate)으로 表現되어 露出價值에 고려되어 질 수 있다.

이제까지의 4가지 事項(오디언스의 크기, 오디언스의 構成, 平均 露出比率, 質的 價值)의 資料를 고려하여 比較露出價值를 推定해 낼 수 있으며 그 方法들 중의 하나는 다음과 같다. 먼저 市場調查를 通하여 얻은 潛在購買者の 諸特性(年齡, 所得, 職業 等)別 區分項目이 販賣에 미치는 影響을 그 重要度에 따라 加重值로서 測定하고 또 한편 各 媒體오디언스의 諸特性別(潛在購買者の 特性要素와 同一한 區分)로 그 特性集團이 오디언스중에서 차지하는 構成比(%)를 調查한다. 이 각각의 構成比를 앞에 測定된 각각의 加重值를 利用하여 對應 要素別로 加重平均하면 各 媒體마다 特有한 効果係數(Effectiveness Ratings)를 얻을 수 있다. 이 効果係數를 이미 調查된 總오디언스數에 곱하면 目標 오디언스數가 나오며, 여기에 平均露出比率을 곱하고 다시 質的 價值를 곱하면 比較露出價值를 구할 수 있다. 한편 總

오디언스數에 平均露出比率을 곱하면 廣告오디언스가 나오고 여기에 効果係數와 質的 價值를 곱하는 방법으로 계산하여도 그 값은同一하다. 이와같이 各 媒體單位마다 구해진 比較露出價值는 지금까지의 線型計劃法에 의한 媒體選擇 模型에서 媒體評價의 基本的 比較單位가 되어왔다. 즉 相互補完的 媒體의 合理的 結合은 그 結合되는 媒體 各各의 比較露出價值의 合인 比較露出價值(Total Rated Exposure Value)의 最大化 概念을 通해서 可能한 것이다. 한편 달러當 比較露出價值(R.E.V. per dollar)의 概念이 있을 수 있는 데 이는 各 媒體單位의 費用으로 나눈 것으로서 이것 역시 線型計劃 模型에 利用되어 媒體評價의 基本的 比較單位가 되어진다.

그러나 이러한 比較露出價值가 구해지더라도 媒體選擇 問題에는 매우 重要한 問題가 남는데 이것은 本論文에서 提起되었던 反復廣告의 限界效果遞減의 問題인데 다음 章부터 상세하게 論議될 것이다.

III. 反復廣告效果의 考察

廣告主는 同一廣告의 反復을 通해서 總오디언스 또는 廣告오디언스數를 增加시키며(reach or coverage), 또한 廣告를 反復해서 보는 오디언스에 對해서는 보다 큰 印象을 주게 된다(frequency or depth of exposure). 그런데 그러한 同一廣告는 同一媒體에서 反復됨에 따라 그 廣告效果는一般的으로 遲減하여 販賣量增加率이 減少하게 되는 데 이는 實際에 있어 많이 觀察된 結果이다.⁽¹⁾ 이 章에서는 오디언스 累積(audience accumulation)의 概念에 의해 이 現象의 理論的 說明을 試圖하고 또한 實證된 事例를 檢討함으로써 反復廣告效果의 限界遞減의 認識을 明確히 하고자 한다.

1. 오디언스의 累積과 印象增大效果

어느 媒體에서의 한 번의 廣告는 一定數의 潛在購買者에 到達된다. 또한 同一媒體에서의 繼續的 廣告는 이 潛在購買者的 一部에 다시 到達되기도 하지만 역시 一定數의 新로운 潛在購買者에게도 到達된다. 廣告를 x 回낸 마지막에는, 廣告主는 단 1回 낸 廣告의 閱讀者數(readership)를 훨씬 超過하는 累積的 閱讀者數를 認識하게 된다. 換言하면 廣告主는 이와같이 新로운 오디언스를 累積할 수 있기 때문에 反復廣告를 實施할 수 있다. 그러한 累積的 오디언스 概念은 同一媒體에서의 反復廣告는 또 다른 新로운 潛在購買者에도 到達할 거라는 假定에서 出發해야 한다.⁽²⁾ 즉 反復된 廣告의 오디언스는 全部가 그 以前에 到達된 廣

(1) B. Benjamin & J. Maitland, "Operational Research and Advertising; Some Experiments in the Use of Analogies," *Operational Res. Quarterly* 9, 1958, pp. 207-17.

(2) K.R. Davis, *Marketing Management*, The Ronald Press Co., N.Y., 1961, pp. 587-8.

告오디언스와 正確하게 同一한 오디언스도 아니며 또한 全部가 相互排他的인 전혀 새로운 오디언스도 아니라는 것을 假定할 必要가 있다. 그것은 1回 廣告時 媒體오디언스중의 一部만이 어떤 特定廣告를 보기때문에 다음 反復廣告가 同一人에게 印象을 주는 機會는 比較的 적을 것이고, 이러한 反復된 印象의 퍼센티지(%)가 적을 때 累積의 比率은 比較的 높을 거라는 說明과도 一致한다.⁽³⁾

이러한 反復廣告에 따른 오디언스의 累積比率은 各 媒體의 特性的 露出形態에 따라 서로 다르며 또한 同一한 媒體라 하더라도 廣告露出回數의 增加에 따라 變化한다. 1948年에 American Newspaper Advertising Network(A.N.A.N.)가 6週日間의 全國的 廣告(一週間に 2回以上)의 効果測定을 美國의 어느 한 都市에서 패널面接(panel interview)을 通하여 調査한 研究結果에 의하여 繼續的 廣告를 通한 廣告오디언스의 累積의 增加가 立證되었으며 그 累積比率도 繼續的 廣告에 따라 각각 相異하다는 것이 發見되었다.⁽⁴⁾ 그런데 그러한 累積比率의 變化는 보통 遲減으로 理解되고 있다. 한편 1958年에는 媒體의 累積오디언스에 관한 研究가 Life社에 의해 發表되었는데 마찬가지로 Life誌의 發行號數가 繼續됨에 따라 그

〈表 1〉 Life誌의 累積的 家計오디언스

Life의 發行號數	全體美國家計의 %	增加率	Life를 읽는 家計의 數
1	31		15,233,000
2	43	12	21,130,000
3	49	6	24,079,000
4	54	5	26,536,000
5	58	4	28,501,000
6	61	3	29,675,000
7	63	2	30,958,000
8	65	2	31,941,000
9	66	1	32,432,000
10	67	1	32,924,000
11	68	1	33,415,000
12	69	1	33,907,000
13	70	1	33,398,000
어느號도 읽지 않은 家計	30		14,742,000
合 計	100.0		49,140,000

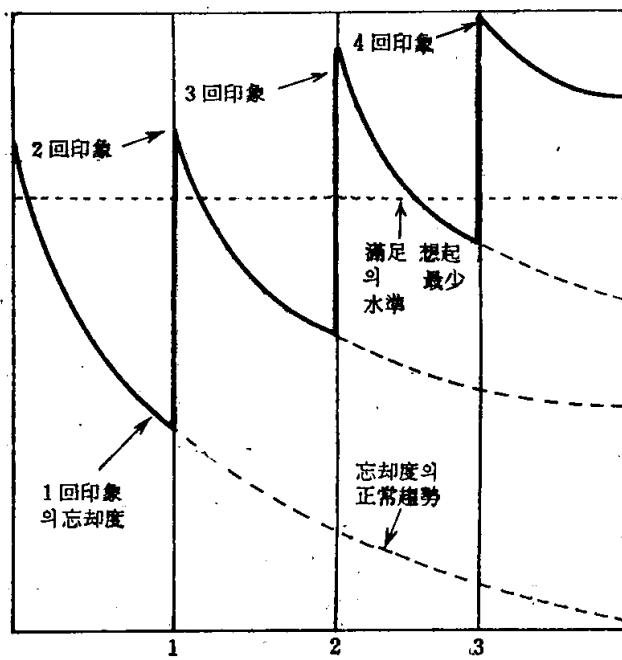
資料：“Magazine Coverage of Consumer Expenditures,” LIFE STUDY of Consumer Expenditures, II(1958), 10 and 128. [K.R. Davis, *Marketing Management*, the Ronald press Co., N.Y., 1961, p. 588]

(3) D.B. Lucas & S.H. Britt, *Advertising Psychology and Research*, McGraw-Hill Book Co., Inc., 1950, p. 609.

(4) cf. Ibid., pp. 609-610.

絕對的 累積오디언스數는 增加하지만 그 累積比率은 〈表 1〉과 같이 遲減하고 있음이 明確히 報告되었다.

어쨌든 위와 같은 오디언스 累積의 概念에서 볼 때 同一媒體에서의 反復廣告時마다 그 累積오디언스의 絶對數는 增加하지만 그 增加比率 즉 累積比率은 遲減하게 됨으로써 廣告效果도 遲減하게 되는 것이다. 그런데 여기에서 고려할 重要한 事項은 同一廣告가 反復될 때 그 廣告를 反復해서 읽는 反復讀者數는 累積오디언스 概念에서 제외되어 廣告效果에 아무런 影響을 미치지 못하는 것으로 假定되어 있는 데 과연 反復讀者가 받는 反復된 印象 (repeated impression)은 究竟 廣告의 effect에 影響을 미칠 수 있는가 하는 問題點이다. 이 問題에 對하여 Alfred Politz는 1947年에 오디언스 累積比率의 減少가 반드시 廣告效果의 減少를 가르킨다는 假定의 虛構性을 指摘하였다.⁽⁵⁾ 한편 이 問題의 研究가 1947년에 2個의 產業雜誌에 관해서 實施된 바 있다. 여기에서는 상당수의 廣告主들이 同一廣告를 反復한 後 正規認知法(regular recognition method)에 의한 讀者의 面接을 通해서 오디언스를 測定하고 檢討한 결과, 廣告의 反復時에는 적어도 새로운 讀者나 또는 以前에 그것을 본 것을 忘却한 反復讀者의 數만큼의 오디언스를 갖는다는 것이 밝혀졌다.⁽⁶⁾ 또한 이러한 反復廣告의 反復된 印象의 理論的 效果에 對한 論議는 Lucas 와 Britt에 의해 처음으로 이루어졌는데 〈圖-1〉에서처럼 反復은 오디언스에 加해진 印象을 再注入시키고 強하게 해준다. 왜냐하면 心理學的으로 思考가 反復될 때마다 印象은 더욱 強해지고 오래 持續되기 때문이다. 지



資料 : Lucas & Britt, *Advertising Psychology and Research*, McGraw-Hill Book Co., 1950, p.81.

(5) D.B. Lucas, & S.H. Britt, op. cit., p. 611.

(6) D.B. Lucas & S.H. Britt, op. cit., p. 612.

금까지 本節에서는 反復廣告에 따른 오디언스의 累積과 印象增大的 效果가 모두 限界遞減 한다는 것을 理論的 說明과 實際的 調查結果를 利用하여 檢討하였다. 여기에서 累積오디언스(cumulative audience)의 概念은 每 廣告時마다 到達되는 모든 오디언스中 重複되는 同一오디언스는 한 번만 計算하는 相異한 오디언스의 集合이었다. 이러한 오디언스概念을 每 廣告時마다의 오디언스를 全部 單純合算한 延오디언스(gross audience)概念으로 바꾸어서 反復廣告의 效果를 測定하더라도 實際로는 限界遞減할 것이라는 類推가 理論的으로 可能할 것이다. 그러므로 一定한 廣告豫算의 범위안에서의 反復廣告는 結局 累積오디언스에 의한 到達度(reach)와 重複 頻度에 의한 印象增大的(frequency)의 적절한 均衡을 通해서 그 效果가 測定될 수 있을 것이다.

2. 限界效果 遲減의 實證的 事例

同一媒體에서의 同一廣告의 反復效果가 初과 同一하다는 實驗結果는 거의 찾아 볼 수 없으나 反對로 同一하지 않거나 遲減한다는 實驗結果는 자주 告報되고 있다.⁽⁷⁾ 이 節에서는 그러한 報告된 事例를 몇가지 간추려 살펴보기로 한다.

[1] : The American Dairy Association은 U.S.D.A.와 共同으로 煉乳 販賣額에 對한 廣告費의 몇가지 水準에 의한 影響에 關하여 合理的으로 完全한 統制實驗을 하였다(Clement et al., The Effect of Different Levels of Promotional Expenditures on Sales of Fluid Milk, 1965). 基礎 支出水準은 現在의 正常水準인 1年에 1人當 2cent였다. 實驗에서 다룬 것은 1人當 15cent와 30 cent였다. 15cent 支出(基礎보다 13cent 上廻)은 基礎보다 販賣額을 4.5% 올렸고 30cent 支出(基礎보다 28cent 上廻)은 基礎보다 販賣額을 5.9% 올렸다. 그러므로 15 cent 水準의 增分效果는 $\frac{4.5}{13} = 0.34$ 로서 30cent 水準의 增分效果인 $\frac{5.9 - 4.5}{28 - 13} = 0.009$ 보다 훨씬 높았다. 그러한 水準에서 確實히 限界收益은 減少하고 있다고 볼 수 있다.

[2] Politz는 Look誌에 對한 研究(Reach and Frequency, Look Magazine, 1964)에서 增分의 「메시지 記憶」(message registration)은 雜誌廣告의 回數가 더해감에 따라 減少한다는 것을 發見했다. 즉 平均의 일련의 廣告에 對해 첫번째 揭載는 3.7百萬의 讀者를 增分시켰고 두번째 揭載는 3.2百萬 讀者(6.9-3.7)를 增分시켰고 세번째 揭載는 2.6百萬 讀者(9.5-6.9)를 增分시켰으며 네번째 揭載는 2.1百萬 讀者(11.6-9.5)를 增分시켰다.

[3] : Alfred Politz Research, Inc.은 計劃된 統制實驗을 通하여 Modern Medicine誌에 關한 廣告效果 研究를 行하였다(A Study of Advertising Effects in "Modern Medicine", 19

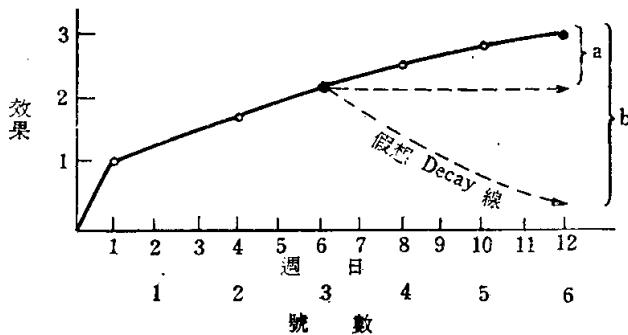
(7) J.L. Simon, "New Evidence for No Effect of Scale in Advertising" J. Advertising Res., Vol. 9, No. 1969, pp. 38-41.

65). 雜誌購讀 醫師中에서 몇몇 標本을 抽出하여 여러 水準의 廣告가 있는 雜誌를 提供하였다. 여기에는 8個의 相異한 藥에 對한 廣告가 利用되었다. 어떤 醫師들에게는 3號까지 보내졌고 다른 醫師들에게는 6號까지 보내졌으며 또 다른 醫師들에게는 廣告가 전연 보내지지 않았다. 廣告效果의 測定은 商品에 對한 親近感, 品質水準, 處方傾向 等에 對한 面接調查를 通하여 얻어졌다. 이 面接은 각 廣告活動의 마지막 實施後 行해졌다. <表 2>는 “親近感”的 影響測定에 對한 8商品의 平均을 나타낸다(다른 基準도 同一한一般的 形態를 보인다). Modern Medicine은 隔週 發行이고 두 廣告活動에서는 繼續된 號들이 利用되었으므로 <圖-2>가 <表-2>의 資料에서 나올 수 있다. 1回, 2回, 4回 그리고 5回째의 廣告效果의 觀察資料

<表-2> 廣告된 商品을 마음에 들어 하는 醫師

	%	“効果” %
廣告가 없을 때	17.8	
3回掲載後	19.9	2.1
6回掲載後	20.6	2.8

<圖-2>



는 있지만 推測할 수는 있다. <圖-2>는 分明히 限界遞減曲線을 나타내며 各 反復的 廣告는 以前 것 보다 더 적은 效果를 갖는다. 그런데 이 研究에서는 廣告活動이 中斷된 後의 Decay 現象을 說明할 수 있다. 즉 6週에 廣告가 中斷된 後의 效果는 假想 Decay線 (<圖-2>)처럼 激減하게 된다는 것이다.

IV. 廣告의 生產性曲線 概念의 導入

지금까지의 第 3章의 論議에서는 廣告가 反復됨에 따라 그 累積되는 廣告效果는 增加하지만 그 增加比率은 減少한다는 것을 理論과 實證을 通해서 試驗하였다. 이 章에서는 그러한

現象이 어떻게 媒體選擇問題에 관련이 되며 또 그러한 現象을 어떻게 計量的으로 파악하여 媒體選擇 模型에 投入할 수 있을 것인가 하는 問題를 다루게 된다.

1. 生產性曲線의 概念

앞의 第2章, 第3節에서 論議된 오디언스 概念에서는 廣告活動의 效果는 대개 그 오디언스에 比例한다는 暗默的인 假定을前提하였으며 또한 그러한 廣告效果는 곧 販賣額(Sales)으로 實現된다고 보았다. 여기에서는同一媒體에서 反復廣告의 實施를 위해 支出되는 廣告費가 增加함에 따라서 販賣額에 어떤 影響을 미칠 것인가 하는 問題로 바구어 생각하여 廣告의 生產性曲線의 概念을 論하고자 한다. 그러면 廣告費와 販賣額사이에는 廣告費의 增大에 따라 販賣額이 增大하는 관계가 成立하며 이 관계를 表示하는 것을 廣告費의 生產性曲線이라 한다. 그러나 이미 前節에서 論議된 것처럼 同一媒體에서의 同一廣告의 反復은 그 全體效果는 물론 增加하나 그 增加比率은 遞減한다. 즉 廣告費의 生產曲線의 增加比率은 收穫遞減의 法則(the law of diminishing returns)에 따라 飽和水準(saturation level)에 가까워질수록 廣告費의 販賣額에 對한 寄與率이 減少한다. 여기에서 販賣額의 飽和水準은 一定媒體에 接觸하는 오디언스中 廣告商品에 對한 潛在購買者的 最大水準으로 理解할 수 있으며 또한 어떠한 商品이든지 그 價格과 品質이 一定할 때는豫想可能한 最大販賣額의 水準이 있다는 것에서 說明될 수도 있다. 이 飽和水準에 接近할수록 廣告를 通해서 販賣額을 增大시킬 수 있는 可能性은 점점 複雜하여져서 결국 廣告費를 增加해도 販賣額은 增加하지 않는 點에 到達하게 될 것이다.

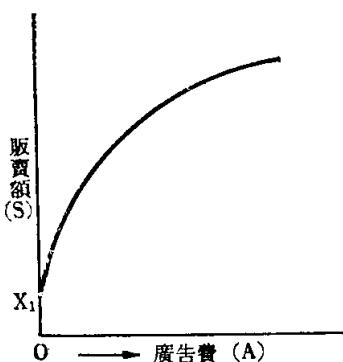
이제 販賣額에 影響을 미치는 要因이 廣告費에만 있다고 假定하면 다음 <圖-3>과 같이 廣告費(A)와 販賣額(S) 사이에는 $S=f(A)$ 란 函數關係가 成立된다고 볼 수 있다. <圖-3>에서 廣告費가 0(零)이라도 販賣額이 있는 것은 廣告이외의 다른 마아케팅 要素의 效果가 있기 때문이다. 물론 始終如一한 收穫遞減의 法則이 아닐 수도 있는 데 Sidney Hollander, Jr.의 經驗的 資料⁽¹⁾에 의하면 <圖-4>에서처럼 廣告費와 販賣額의 關係가 一定期間이 지난 後 窮極的으로는 甚한 收穫遞減의 法則에 따르는 것으로 되어있다.

이와같이 廣告費 生產性의 遞減에 의하여 어떤 廣告媒體든지 販賣額이 飽和水準에 接近하게 됨에 따라 廣告費의 生產性은 내려가게 된다. 그런데 廣告主가 利用하는 各媒體의 生產性曲線은 各各 다르므로⁽²⁾ 理論的으로 보면, 現在 利用하고 있는 媒體의 生產性이 飽和水準에 가까워져 減少하게 될 때 그보다 좋은 效果를 얻을 수 있는 다른 媒體로 移行하여 廣告를

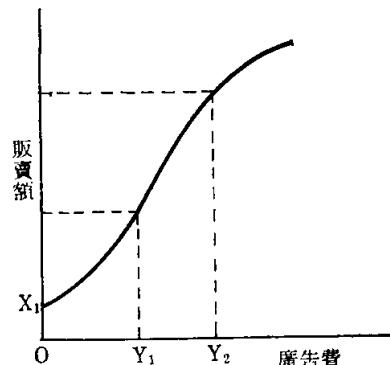
(1) Sidney Hollander, Jr., "A Rationale for Advertising Expenditures," *Harvard Business Review*, No. 27., 1949, 79-87. (cf. J.A. Howard *Marketing Management*, 1963, p. 403.)

(2) 第3章, 第1節 參照.

〈圖-3〉



〈圖-4〉



實施하는 것이 더욱 많은 販賣額을 얻는 方法이 된다. 즉 다른 媒體에 廣告費를 옮김으로써 飽和水準을 올릴 수가 있다. 위와 같은 觀點에서 보면 어느 雜誌 甲에서 다른 雜誌에 옮기는 것이 좋다고 判斷되었을 때는 雜誌 甲의 廣告豫算을 얼마나 줄이고 그것을 얼마만큼 다른 雜誌에 配分해야 되는가의 問題가 대두되는 데, 여기에서 廣告費 配分을 통한 合理的 媒體選擇의 必要性이 認識될 수 있으며 本論文의 焦點은 여기에 맞춰 질 것이다.

2. 生產性曲線의 推定方法

前節에서 說明한 媒體選擇問題의 分析에 必要한 廣告費 生產性曲線은 具體的으로 어떻게 해서 求할 수 있을 것인가에 對하여 利用可能한 몇 가지 方法을 검토하기로 한다. 이 問題는 무척 까다로와 理論的으로는 그 遞減效果를 理解했다 하여도 그것의 정확한 測定이 實用化 될 때까지는 아직 時期尚早일지 모르며 많은 行動科學(Behavioral Science)分野의 實驗과 測定이 밀바침되어야 할 것이다. 그러나 廣告費水準의 制限에 따른 廣告媒體選擇의 合理的 決定을 위한 體系 또는 模型을 構成하려면 반드시 이러한 生產性曲線의 推定이 必要하다.

그런데 콤뮤니케이션 效果(communication effect)에 焦點을 둔 DAGMA理論⁽³⁾도, 물론 計量化의 對象은 되지만 여기에서는 主로 販賣額에 對한 反應函數로 본 廣告費의 生產性曲線을 생각하기로 한다.

[1] : Alderson의 方法⁽⁴⁾

Alderson은 아주 完全치는 못하지만 단순한 推定에서 벗어나 廣告費를 獨立變數로 하고 總販賣額을 從屬變數로 하는 廣告費 生產性曲線을 求하는一般的인 方法으로 다음의 두 가

(3) 美國의 A.N.A. (Association of National Advertisers)에서는 1961年에 廣告의 效果를 콤뮤니케이션效果로 限定하고 商品의 知名度를 40%~80% 높인다든지 企業의 技術이미지를 30%~50% 올린다든지 하여 廣告의 目標를 定해야 한다는 所謂 DAGMA (Defining Advertising Goals for Measured Advertising Result)理論을 發表한 바 있다.

(4) 松田義幸·青柳壽子, 計量廣告學入門, 誠文常新光社, 1969, pp. 114~115.

지를 들고 있다.

第一의 方法은 實驗的 廣告의 利用이다. 이는 셋 또는 더 이상의 많은 實驗市場(trial markets)을 調查地域(test area)으로 選定하고 그 中 하나를 統制地域(control area)으로 选다. 統制地域에서는 廣告를 全然 안내든지 또는 普通程度의 廣告活動이 되고 있을 때는 그 대로 둔다. 그 外의 地域에서는 廣告의 強度를 여러가지로 바꾸어서 廣告活動을 한다. 물론 이러한 實驗을 하려면 科學的으로나 實務的으로나 많은 困難이 따르지만 優重히 實行한다면 貴重한 結果를 얻을 수 있다. 그리고 이 結果에서 얻은 資料를 最小自乘法(method of least square)等에 의해 헛팅(fitting)함으로써 廣告費 生產性曲線을 推定할 수 있을 것이다.

第二의 方法은 販賣地域別로 또는 企業 廣告活動의 製品 種類別로 時系列 資料를 分析하는 것이다. 例를 들면 한 地域에서부터 始作하여 順次的으로 여러 地域에 이르러 廣告를 強化해 가면 여러 地域間의 廣告費의 差異에서 有益한 結果를 얻을 수 있다. 이러한 差異는 당연히 各各의 地域에 있어서의 潛在的 購買力에 關係된다. 이러한 分析資料는 企業에서 이제까지 無意識의이었지만 經驗해 온 것이며 그것은 地域別 販賣額과 廣告費에 대한 記錄만 있으면 되는 것이다. 이와같은 分析에는 많은 費用이 드는 것도 아니고 컴퓨터를 利用해서 여러 種類의 變數가 相關되는 諸問題를 解決할 수 있게 되어 매우 實用化되어 있다.

[2] : Little과 Lodish의 市場反應函數 利用⁽⁵⁾

Little과 Lodish는 廣告에 對한 市場反應(market response)을 다음과 같이 고려한다. 各個人은 潛在購買力(sales potential)을 가지고 있으며 그것은 細分市場(market segmentation)에 따라 變化하며 또 季節에 따라 變化하기도 한다. 또한 一定期間에 廣告에 의해 實現되는 潛在購買力의 比率은 그 期間의 個人에 對한 廣告 露出水準(exposure level)에 非線型의 依存하게 된다. 물론 그 露出水準은 한 細分市場內에서도 個人에 따라 各各 다르며 그 것은 確率分布에 의해 表現된다. 그러므로 廣告에 對한 總市場反應(total market response)은 個人, 細分市場, 時間에 걸쳐서 合算함으로써 綜合될 수 있다. 이를 數式으로 表示하면 다음과 같다.

$$R = \sum_{i=1}^{I=s} \sum_{t=1}^{t=T} n_i w_{it} \Sigma \{r(y_{it})\} = \text{總市場反應}$$

단 n_i =細分市場 i 에서의 사람 數

wit = t 期의 細分市場 i 에 있는 사람의 潛在購買力

$r(y_{it})$ =反應函數：어느 사람이 y_{it} 의 露出水準을 가질 때 實現되는 潛在購買力의 比率

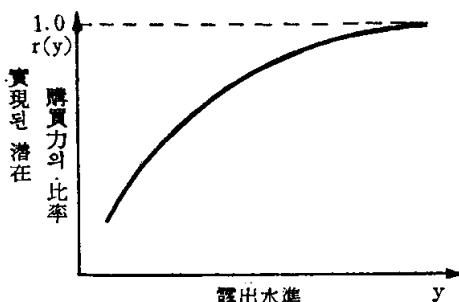
(5) John D.C. Little & L.M. Lodish, "A Media Planning Calculus, Application of Management Science in Marketing," Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, Inc., 1970, pp. 164-167.

여기에서 E 를 期待價值(expected value)로 놓으면 $Wit \cdot E\{r(y_i)\}$ 는 t 期의 細分市場 i 에 있는 사람의 潛在購買力에 對한 平均 實現單位가 된다. 그리고 反應函數 $r(y)$ 는 〈圖-5〉와 같이 나타날 수 있는 데 이 $r(y)$ 에 利用되는 具體的인 曲線은 廣告計劃 責任者の 判斷에 依存하기도 하고 또한 利用可能한 經驗的 資料에 依存하기도 할 것이다. 한편 一般的으로 立證된 廣告效果의 過減은 그 露出水準이 높을수록 더 큰 過減效果를 나타내는데 이러한 現象을 나타내는 간단한 函數는 다음과 같다.

$$r(y) = r_0 + a(1 - e^{-by}), \quad (0 \leq y < \infty)$$

위 式에서 r_0, a, b 는 各各 陰數(-)가 아니고 또 各 廣告商品에 따라 그 值가 다르다. 그러므로 廣告豫算의 分配에서는 反應曲線의 傾斜와 潛在購買力의 相對的 價值단이 그 分配를 決定하는 重要한 要素가 될 수 있다. 이러한 市場反應의 概念은 다음과 같이 一般的으로 說明할 수도 있다. 즉 細分市場에 있는 各 個人은 同一한 潛在購買力(Wit)을 갖을 必要도 없으며 또는 露出水準 y 에 있는 모든 사람의 同一한 程度로 $r(y)$ 에 反應할 必要도 없다. 왜냐하면 Wit 量은 細分市場內의 1人當 平均潛在購買力으로 解釋될 수 있기 때문이다. 그러므로 $r(y)$ 는 條件的 期待值 즉 y 露出水準을 갖는 集團의 實現된 潛在購買力의 平均比率로 볼 수 있다. 潛在購買力과 實現된 比率이 모두 獨立의이라면 反應曲線에서는 變化하지 않는 確率變數로 볼 수 있지만 만약 獨立의 아니라면 細分市場을 더욱 同一集團으로 細分하여야 한다. 어쨌든 潛在購買力과 露出水準이 具體化되면 反應의 行動的 測定(behavioral measurement) 單位(例를 들면, 販賣額)가 選擇되어 그 投入과 產出의 測定이 可能하여 媒體選擇模型에 利用할 수 있게 된다.

〈圖-5〉 反應曲線



[3] : Ray와 Sawyer의 行動科學의 實驗技法⁽⁶⁾

Ray와 Sawyer는 廣告媒體選擇 模型에 利用する 特定廣告狀況의 反復函數을 有効하게 推定

(6) M.L. Ray & A.G. Sawyer, "Behavioral Measurement for Marketing Models: Estimating the Effects of Advertising Repetition for Media Planning," *Management Science*, vol. 18, No. 4, (Dec., 1971).

하기 위하여 行動科學的 測定에 依한 實驗技法(laboratory technique) 開發의 必要性을 強調하면서 몇 가지 實驗過程과 그 結果를 發表한 바 있다. 行動科學的研究에 의하면 廣告의 反復效果는 具體的으로 測定值, 市場細分, 商品類型, 商標, 廣告의 訴求方法, 競爭狀態等의 여러가지 廣告狀況에 따라 그 反復函數의 差異가 매우 크게 나타난다고 指摘되고 있다. Ray와 Sawyer는 이러한 反復函數의 測定을 위하여 Little과 Lodish의 市場反應 方程式을 利用한 4個의 實驗을 實施하였다. Little과 Lodish의 市場反應 方程式은 다음과 같다.

$$r(y) = r_0 + a(1 - e^{-by}), \quad (0 \leq y < \infty)$$

단, a : 細分市場 i 에 있는 사람의 反應에 對한 飽和露出效果를 나타내는 陰이 아닌 常數

b : 細分市場 i 에 있는 사람에 對한 廣告의 反復的 露出에 反應하는 反應함수의 傾斜
를 나타내는 陰이 아닌 常數

y : 各 細分市場에 對한 露出水準

r_0 : y 가 零일때의 反應

Little과 Lodish는 反應函數의 差異는 대부분 潛在購買力에서의 差異(즉 a 에서의 差異)에 의해 가장 잘 反映된다고 하지만 Ray와 Sawyer의 實驗에서 報告된 反復研究는 廣告狀況에 따라 反應函數에 差異가 생긴다는 것을 나타낸다. 즉 이 實驗에서는 a 와 b 의 値의 變化가 廣告狀況에 따라 어떻게 달라지는가를 比較할 수 있다. 먼저 이러한 反應函數에 對한 보다 具體的인 行動科學的 資料를 利用하는 實驗의 比較를 위하여, 競爭的 訴求廣告에 對한一般的 行動科學的 資料만을 利用하는 처음의 두가지 實驗이 防臭劑의 廣告를 對象으로 이루어졌다. 이 두 實驗에서는 論破的 訴求方法(refutational appeals)은 높은 教育水準의 細分市場에 容易하게 침투되고 또한 後援的 訴求方法 (supportive appeals)은 낮은 教育水準의 細分市場에 容易하게 침투됨을 假定하였다. 그리고 防臭劑의 市場細分은 教育水準과 그 商標에 對한 好意 程度에 의하여 8가지로 區分하였으며 媒體의 數는 16個의 雜誌로 단순화시켰다. 이러한 實驗을 資料로 하여 다시 實施된 네번째 實驗에서의 統計的 分析에 의하여 각 細分市場에 對한 a 와 b 의 相異한 値이 測定된 바 있다. 물론 이러한 測定에는 약간의 人爲性이 있는 것은 分明하나 이러한 實驗들은 더욱 발전하여 신속하고 저렴하고 정확한 반복 효과의 측정이 계속 개발될 것이 확실하다.

V. 動的計劃法에 의한 媒體選擇의 最適化

第3章과 第4章에서는 反復廣告의 限界遞減 現象과 그 遞減現象의 測定方法에 關하여 考察하였는데 이제 이 章에서는 그러한 資料를 利用하여 廣告 媒體選擇을 最適化시키는 問題를

動的計劃法(Dynamic Programming)에 의하여 分析함으로써 合理的 媒體스케줄을 發見해내는 過程을 檢討하게 된다.

1. 動的計劃法의 概要

動的計劃法(Dynamic Programming:D.P.)은 時間的 또는 空間的으로 多段階인 意思決定過程에 對한 最適化의 數學的 技法으로서 다른 Operations Research 理論과는 달리, 特定된 定式化를 위한 方法이나 數學的 公式이 存在하지 않는다. 그러나 動的計劃의 技法은 問題解決의 보다 一般的인 接近法으로서 그 接近法에 쓰이는 特別한 數式은 각각의 狀態를 適合하게 推移시켜 나가는 데 매우 有用하다. 動的計劃法을 使用하지 않을 경우에는 多段階意思決定問題의 解答을 얻기 위하여 모든 決定의 適正值를 同時に 求할 수 밖에 없게 되는데 이 렇게 되면 한 問題에 포함 된 決定變數의 數가 많아지고 解答을 얻기 위한 計算이 아주 非經濟的이거나 심지어는 計算이 너무 방대하여 사실상 解答을 얻을 수 없는 경우도 적지 않다. 그러므로 복잡한 多段階 意思決定의 問題를 段階別 問題로 나누어 고려하면서도 全體의 最適政策을 發見할 수 있는 手法이 必要하게 된다. 이러한 要求에 맞도록 考案된 것이 바로 動的計劃法이며 이것은 特殊한 條件을 充足시키는 函數만으로 構成되어야 비로소 解答을 求할 수 있는 線型計劃法과 또는 非線型計劃法으로는 다를 수 없는 函數로 表現된 計劃 問題까지도 廣範圍하게 다룰 수 있다.

이러한 動的計劃法은 主로 Richard Bellman⁽¹⁾에 의하여 開發研究되어 資源配分, 在庫管理, 施設代替, 生產計劃, 履用管理 等에 利用되어 왔으며 오늘날은 컴퓨터의 普及과 더불어 더욱 그 利用範圍가 확장되어가고 있다.

이제 廣告媒體選擇을 위한 廣告費 豫算의 合理的 配分問題의 例를 動的計劃法으로 解決하는一般的 方法論을 分析하여 보자. 지금 어느 企業 廣告豫算이 S원인데 이를 가장 効率의 으로 廣告媒體에 配分함으로써 最大의 廣告效果를 얻으려고 하며 廣告主가 고려하는 廣告媒體의 數는 N個라고 하자. 또한 이들各 廣告媒體에 x_i 원($i=1, 2, \dots, N$)을 廣告費로 投資하였을 때 얻을 수 있는 反復廣告의 累積效果는 각각 $g_i(x_i)$ 單位($i=1, 2, \dots, N$)로 推定되고 있다고 하자. 이때 廣告效果의 最大化를 위하여는 각 媒體에의 投資額 x_i ($i=1, 2, \dots, N$)를 각각 얼마로 할 것인가의 問題에 부딪치게 된다.

위 問題를 定式化하기 위하여 우선 最大의 廣告效果를 求하는 目的函數와 豫算의 制限에 따른 制約條件式을 만들어 보면 다음과 같다.

(1) R. Bellman, *Dynamic Programming*, Princeton University Press, Princeton, N.J., 1957.

$$f_N(S) = \text{MAX} \left\{ \sum_{i=1}^N g_i(x_i) \right\}$$

$$\text{단, } \sum_{i=1}^N x_i \leq S, \quad x_i \geq 0,$$

이것은 最大 廣告效果의 單位인 $f_N(S)$ 를 얻을 수 있는 x_i^* ($i=1, 2, \dots, N$)를 求하는 것이며 이때의 x_i^* ($i=1, 2, \dots, N$)를 最適政策(optimal policy)이라고 부른다. 이제 動的計劃法의 基本原理를 위 問題의 例로 說明하면 다음과 같다.

우선 $N=2$ 인 가장 간단한 경우를 보면 아래의 式을 만족하는 x_1 과 x_2 를 구하는 問題가 된다.

$$f_2(S) = \text{MAX} \{g_1(x_1) + g_2(x_2)\}$$

$$x_1 + x_2 \leq S, \quad x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0$$

지금 第2의 媒體에 任意의 款 x_2 원을 廣告費로 投資하였다고 하면 이때 第1의 媒體에는 $(S-x_2)$ 원 이상은 投資할 資金이 없게 되고 이 주어진 $(S-x_2)$ 원의 資金으로 最大의 廣告效果를 얻을 수 있도록 第1의 媒體에 投資하게 될 것이다. 즉 第2의 媒體에 x_2 원을 投資하였다고 가정하였을 경우의 最大 廣告效果를 $f_2(S/x_2)$ 로 나타내면

$$f_2(S/x_2) = g_2(x_2) + f_1(S-x_2)$$

가 된다. 이때 $f_1(S) = \text{MAX} g_1(x_1)$, $0 \leq x_1 \leq S$ 이며, 그것은 第1의 媒體에 投資可能한 資金이 S 원 있을 때 第1의 媒體에 投資해서 얻을 수 있는 最大 廣告效果를 나타낸다. 따라서 주어진 각 S 에 관한 最適政策 즉 $f_1(S)$ 가 주어졌다고 하면

$f_2(S) = \text{MAX} \{g_2(x_2) + f_1(S-x_2)\}$, $0 \leq x_2 \leq S$ 를 얻게 된다. 이와같은 論理에 따라 第3의 媒體가 追加될 경우의 式은

$f_3(S) = \text{MAX} \{g_3(x_3) + f_2(S-x_3)\}$, $0 \leq x_3 \leq S$ 가 된다. 물론 이 경우에는 이미 $f_2(S)$ 와 $f_1(S)$ 가 $N=2$ 와 $N=1$ 의 경우의 最適政策으로서 求해져 있어야 한다.

그리므로 廣告媒體가 N 個인 一般的인 경우에 適用할 수 있는 最適政策을 求하기 위한 式은 다음과 같다.

$$f_N(S) = \text{MAX} \{g_N(x_N) + f_{N-1}(S-x_N)\}, \quad 0 \leq x_N \leq S,$$

이때 $f_N(S)$ 는 앞으로 N 個의 段階가 남아 있을 경우 S 狀態에서 取할 수 있는 最適政策을 나타낸다. 이러한 關係式은 動的計劃法의 基本이 되는 것으로서 最適性의 原理(principle of optimality)라고도 한다. 즉 最適性의 原理란 「初期의 狀態와 最初의 決定이 어떠한 것이었든 나머지 決定은 最初의 決定에서 생긴 狀態에 관해서 最適인 것이라야 한다」는 것이다.

이와같은 動的計劃法에 의한 最適政策의 決定은 다음과 같은 特徵을 갖는다.

(1) 問題는 각 段階에서의 政策決定에 要求되는 몇가지 段階로 區分된다. 媒體選擇에 있어서는 媒體의 數만큼의 段階로 區分되며, 각 段階에서 要求된 政策은 그 媒體에 投資할 廣告費의 單位이다. 最終的으로는 각 段階에서의 政策決定이 하나의 系列로 作成되어야 한다.

(2) 各 段階는 그와 관련된 몇개의 狀態로 構成된다. 媒體選擇에 있어서 各 段階의 狀態는 利用可能한 總廣告費 豐算限度이다. 일반적으로 狀態는 問題의 어느段階에 있어서 그 자신을 찾을 수 있는 系列 間에 內在하는 여러가지 條件들이다. 그리고 可能한 狀態의 數는 媒體選擇에서 처럼 有限인 경우도 있고 또는 無限인 경우도 있다.

(3) 各 段階에 있어서의 政策決定의 有効性은 한 暫定的인 狀態에서 다음 段階와 관連된 狀態로의 變換에 있다.

媒體選擇에서 어느 媒體에 投資할 廣告費의 單位의 어떤 政策決定은 그 單位로 하여금 一時的인 한 狀態에서 다음 段階의 狀態로 옮기게 한다.

(4) 한 狀態가 주어지면 남은 狀態에 관連된 한 最適政策은 未來의 狀態에만 관連되고, 過去의 狀態와는 無關하다. 媒體選擇에서 어느 媒體에 投資될 廣告費의 單位의 決定이 어느 한 狀態에서 이루어진 後의 最適政策은 廣告費의 附加的單位를 어떻게 決定 하는가에 종속한다.

(5) 解法의 手順은 最終段階의 各 狀態에 관連된 最適政策을 찾는 데서 시작 된다.

(6) 남은 $(n-1)$ 段階의 各 狀態에 대한 最適政策이 주어지면 이에서 남은 n 段階의 各 狀態에 대한 最適政策을 檢증하는 순환 관계는 매우 有用하다. 媒體選擇에서의 이 순환관계 (recursive relationship)는 다음과 같다.

$$f_N(S) = \text{MAX} \{g_N(x_N) + f_{N-1}(S-x_N)\}$$

그러므로 n 段階가 더 남아있는 狀態 S 에서 시작했을 때의 最適政策을 찾기 위해서는 x_N 의 最大值를 찾을 必要가 있다. 이 政策은 x_N 의 値을 利用하여 앞으로 남은 $(n-1)$ 段階를 가진 狀態 x_N 에서 시작했을 때의 最適政策을 찾아내는 것이다. 물론 순환 관계의 뚜렷한 形態는 動的計劃 問題마다 다르다.

(7) 이 순환관계를 使用할 때의 解를 求하는 절차는 어떤 段階에서 各各의 狀態에 對한 最適政策을 찾은 다음 바로 그 以前段階로 한 段階씩 옮아가서 最初의 段階에서 始作하게 될 때의 最適政策을 찾는 것이다.

이상에서 본 바와 같이 動的計劃法에 대한 本質的인 接近法은 주어진 動的問題中에 基本的으로는 같은 性質의 問題가 循環的으로 나타남을 分明히하고 問題를 低次元의 問題로 고쳐 보다 간단히 定式化하는 데 있다. 즉 動的計劃法은 總括的인 數值表作成보다는 더 적은 努力

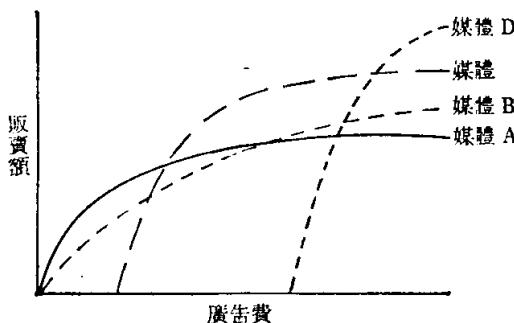
으로 部分的인 最適解에서 最終의 最適解를 段階的으로 求하는 解法을 提供한다. 그런데 動的計劃法이 利用되는 모든 問題에 대해 共通的으로 適用될 수 있는 만족할 만한 典型的 模型이 없기 때문에 역시 모든 動的計劃法을 취급할 効率의 컴퓨터 프로그램은 하나도 없다. 그러나 解決해야 할 問題를 면밀히 檢討함으로써 動的計劃法의 循環(recursion) 樣式을 發見할 수 있으며, 그러한 發見을 바탕으로 特定模型에 대한 컴퓨터 프로그램의 作成이 可能해 질 것이다. 다음 節에서는 廣告媒體選擇 模型에 對한 컴퓨터 프로그램 作成을 위한 풀로우 쳐트가 제시될 것이다.

2. 媒體選擇 模型의 Flow Chart

이제 前節에서 說明한 動的計劃法에 依한 廣告媒體選擇의 最適政策의 解를 求하는 컴퓨터 프로그램의 作成에 對해 考察해 보자.

우선 廣告費의 最適配分 問題中에서 同一 金額의 廣告費를 각各 다른 媒體에 使用하였을 때의 廣告效果의 有効度의 問題를 檢討해 보자.

〈圖-6〉 相異한 媒體를 使用할 때의 廣告效果



〈圖-6〉은 廣告計劃을 여러가지 角度에서 評價하는 데 利用될 수 있는데 이 曲線은 廣告에 의한 販賣額의 增大效果가 각 媒體마다 相異한 것을 나타내 주고 있다. 또한 이 曲線들은 모두 廣告效果의 限界遞減 現象을反映하므로 어느 한 媒體에서 廣告費를 계속 增加시키면 결국은 販賣額 增加 比率이 거의 零이 되는 飽和水準에 到達되리라는 것을 나타내고 있다. 그리고 어떤 曲線들의 出發點이 原點의 右側에 距離(閾值)를 가지는 것은 그 距離에 해당되는 廣告費만큼은 廣告가 效果를 나타내기 前에 使用되어 버린다는 것을 意味한다고 볼 수 있다.

이러한 曲線의 模型과 그 機能을 나타내는 資料가入手되면 거기에 따라 一定한 豫算의 最適配分의 決定이 試行錯誤(Trial and Error)의 方法에 의하여 可能해 진다. 즉 처음에는 어느 하나의 最適曲線을 選擇하고 그 曲線이 飽和水準에 接近하게 되면 다시 傾度가 높은 다른 曲線 하나를 選擇하는 方法으로 廣告豫算을 配分하여 各 媒體에 配分되는 最終 單位의

費用을 나타내는 地點에 서의 傾度가 각各 同一하게 해준다. 이와 같이하여 廣告豫算의 配分을 通한 最適媒體選擇을 얻을 수 있다. 그러나 比較的 적은 廣告豫算의 경우는 〈圖-6〉에서 的 左側部分에 나타나는 媒體를 使用해야 한다. 나중에 附加的 廣告費를 支出하게 되면 이 左側의 低閾值를 갖는 媒體에 對한 投資는 中止하고 대신에 右側의 보다 높은 閎值를 가지지만 한번 그 閎值를 通過하면 急速한 販賣額의 增加가 따르고 더 높은 鮑和水準에 到達하는 媒體로 投資對象을 移行시키는 것이 合理的일 것이다.

이와같은 試行錯誤에 의한 方法은 媒體의 數가 방대하고 또한 廣告豫算의 規模가 클 때는 거의 適用할 수가 없으므로 完全히 體系的인 最適決定을 얻기 위하여 動的計劃法에 의한 媒體選擇模型에 對한 컴퓨터 프로그램이 必要하다. 다음 〈圖-7〉은 이러한 컴퓨터 프로그램을 위한 Flow Chart이다. 여기서의 Flow Chart에 利用된 記號는 다음과 같은 意味를 갖는다.

N : 段階의 數(利用되는 媒體의 數)

NMAX : 利用可能한 媒體의 總數

S : 必要한 單位 廣告費(또는 回數)

SMAX : 利用可能한 單位 廣告費(또는 回數)

R(N, J) : 段階 N에서 J單位의 廣告를 實施하여 얻을 수 있는 弗當 累積오디언스의 清算行列

R(N, S) : S單位의 廣告가 利用될때 段階 N에서의 累積 清算值

X(N, S) : F(N, S)에 對應하는 段階 N에서 利用된 媒體의 單位廣告費(또는 回數)

3. 事例

事例[1]

ABC觀光旅行社에서는 가을 丹楓季 경 旅行을 위한 觀光客을 募集하기 위한 廣告活動을 實施하려고 한다. 廣告文案은 全面・四色度로 作成하여 모든 16種類의 雜誌에 同一하게 使用하기로 하였으며 廣告豫算中 이번 가을(四個月)에는 1,500弗이 策定되었다.

또한 市場調查와 媒體調查의 結果에 따른 다음 두 種類의 資料가 〈表-3〉 및 〈表-4〉와 같이 주어져 있다.

위의 두 資料에 의하여 各 雜誌의 効果係數(effectiveness ratings)⁽²⁾를 求하면 〈表-5〉와

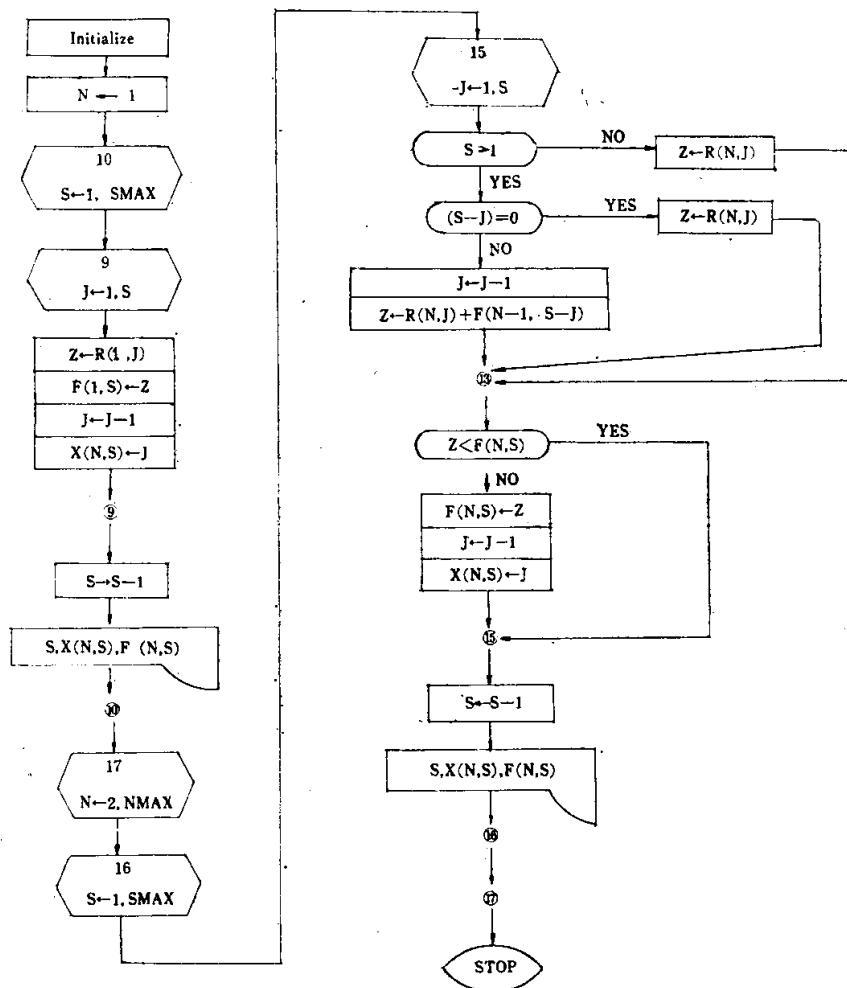
(2) 効果係數는 오디언스의 質的構成比를 觀光會社 利用者의 特性別 加重值에 각各 對應시켜 곱하여加重平均한 것이다.

(例: R₁의 경우,

$$\frac{0.15(0.3) + 0.31(0.2) + 0.31(0.5)}{1.0} = 0.262,$$

第2章, 第4節 參照.

<圖-7> 媒體選擇 模型의 Flow Chart



같다.

또한 各 雜誌의 총오디언스數를 편의상 모두同一한 100,000名으로 보고 廣告費用도 역시 1回當 100弗로同一하게 가정한다. 한편 平均注目率도各 雜誌마다同一한 10%라고 보고 또한各 雜誌廣告의 質的 價値는 모두同等하다고 본다.

<表-3> 各種 雜誌오디언스의 質的 構成比(%)

區 分	雜 誌	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	R ₇	R ₈	R ₉	R ₁₀	R ₁₁	R ₁₂	R ₁₃	R ₁₄	R ₁₅	R ₁₆
年 齡(50歲 이상)		15	14	20	21	24	4	9	5	11	11	10	11	12	15	17	21
教育水準(中, 高)		31	31	33	35	35	28	33	30	35	20	28	32	33	34	40	39
所得水準(高)		31	27	25	29	23	22	25	25	27	42	45	11	19	12	31	30

〈表-4〉 觀光旅行會社 利用者의 特性

區 分	加 重 值※
年 齡(50歲이 上)	0.3
教育水準(中, 高)	0.2
所得水準(高)	0.5

※ 加重值는 經驗에 의한 主觀的 判斷 또는 要因分析(factor analysis)에 의해 求할 수 있다.

〈表-5〉 各種雜誌의 効果係數 및 기타 資料

雜誌 區分	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	R ₇	R ₈	R ₉	R ₁₀	R ₁₁	R ₁₂	R ₁₃	R ₁₄	R ₁₅	R ₁₆
效果係數	0.262	0.239	0.251	0.277	0.257	0.178	0.218	0.200	0.238	0.283	0.311	0.152	0.197	0.173	0.286	0.291
總 오디언스數																
廣告費用																
平均 注目率																

〈表-6〉 各種 雜誌의 弗當 比較露出價值의 累積的 清算行列

告回數	雜 誌	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	R ₇	R ₈	R ₉	R ₁₀	R ₁₁	R ₁₂	R ₁₃	R ₁₄	R ₁₅	R ₁₆
1		26.2	23.9	25.1	27.7	25.7	17.8	21.8	20.0	23.8	28.3	31.1	15.2	19.7	17.3	28.6	29.1
2		44.5	40.6	42.6	47.0	43.6	30.2	37.0	34.0	40.4	44.8	152.8	25.8	33.4	30.4	48.6	49.4
3		65.5	59.7	62.7	69.2	64.4	55.0	45.0	50.0	59.5	70.7	77.7	738.0	49.2	43.2	71.5	72.7
4		63.8	76.4	80.3	89.2	82.2	56.9	69.7	64.0	76.1	90.5	98.4	48.6	63.0	55.3	91.5	93.1

이러한 資料로 부터 廣告主는 弗當比較露出價值⁽³⁾를 計算해 볼 수 있으며 또한 反復廣告에 의한 廣告効果 遞減의 現象을 여기에 고려하여 廣告回數에 따른 各 雜誌의 清算行列을 구할 수 있다. 이제 편의상 모든 잡지는 $r(y)=a(1-e^{-by})$ 로 表現되는 反復廣告에 對한 反應函數를 갖는다고 하고 a 는 각 잡지의 目標오디언스를 나타내고 e^b 은 모든 잡지에 1.1로 同一하다고 假定하면 各 雜誌의 弗當 比較露出價值의 累積的 清算行列은 〈表-6〉과 같다.

이러한 弗當 比較露出價值의 累積的 清算值를 資料로 하여 動的 計劃法에 의한 媒體選擇 模型으로 프로그래밍하여 컴퓨터에 넣으면 다음과 같은 最適解를 얻는다. 즉 R₆, R₈, R₁₂, R₁₃, R₁₄ 잡지에는 1번도 게재하지 않으며, R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₇, R₉, R₁₀, R₁₅ 잡지에는 1번 게재, R₁₁, R₁₆ 잡지에는 3번 게재할 때 최대의 누적적 청산치 381.50을 얻는다.

IV. 結 論

이제까지의 論議에서 線型計劃法에 의한 媒體選擇 模型에서는 고려될 수 없었던 反復廣告

(3) 第2章, 第4節 參照.

의 限界遞減 效果와 費用割引의 要素를 媒體問題 分析의 過程에 比較露出價值(Rated Exposure Value: R.E.V.)의 概念으로 고려하여 各 媒體比較를 가능케 해주는 清算行列(payoff matrix)을 求하고, 이 資料를 コンピュ터를 利用하여 動的計劃法에 의하여 最適化시킴으로써 合理的 媒體結合스케줄을 發見해 내는 方法論을 考察하였다.

그러나 또한 線型計劃法에서 고려하지 못했던 오디언스 重複(audience duplication) 問題는 이 論文의 模型에서도 여전히 고려하지 못하였다. 이것은 오디언스 重複이란 한 사람이 여러 媒體의 오디언스에 同時에 包含되는 경우를 가르키는 데 이러한 資料는 實際에 있어서 求하기가 힘들기 때문이다. 그런데 Miller와 Starr는 重複된 오디언스數가 完全히 調査되지 않고 最小限의 오디언스 重複 資料만을 가지고도 그 完全한 重複 오디언스數를 求할 수 있는 ブリ한計劃法(Boolean programming)을 開發하였고⁽¹⁾ 또한 Hofmans는 累積的 純오디언스(Cumulative Net Coverage)를 計算해 내는 公式을 發表한 바 있다.⁽²⁾ 이와 같이 重複오디언스의 測定이 理論的으로나마 容易하게 計算되어 나올 수 있다면 이 論文에서 제시한 模型에 고려되어 더욱 合理的 媒體스케줄을 만들어 낼 수 있을 것이다.

어깨든 이러한 媒體選擇 模型의 最適值를 求하기 위하여 コンピュ터를 利用하면 방대한 量의 관련 資料를 신속하게 처리해 주고 또 多樣한 媒體結合을 通한 廣告 露出水準을 最大化시키는 決定을 내려준다. 그러나 コンピュ터가 媒體決定을 하는 것은 아니다.

コンピュ터는 단순히 情報를 얻는 過程의 速度를 빨리해 주며, 또 사람이 치러야 할 統計的 計算의 苦役을 代身해 줄뿐인 것이다. 그러므로 媒體選擇에서의 最終決定은 コンピュ터로 처리된 資料를 解釋하는 데 있어서 判斷을 하는 사람自身에 의해 이루어져야 한다.

이러한 判斷을 위하여 媒體決定者는 그의 媒體政策이 當面 要求를 充足시키고 있는가의 問題를 계속적으로 再檢討 해보아야 한다. 時間의 經過에 따른 政策의 變動은 廣告活動에서 极히 正常的 部分이며 그것은 대개 다음과 같은 要素 내지는 追加情報에 의하여 起因된다.

1. 創造的 政策의 變化
2. 販賣促進 目標의 變化
3. 對象市場 重要度의 變化
4. 競争的 狀況

(1) D.W. Miller & M.K. Starr, *Executive Decisions and Operations Research*, 2nd ed., Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall. Inc, 1969, pp. 387-406.

(2) Pierre Hofmans, "Measuring the Cumulative Net Coverage of Any Combination of Media," *J. Marketing Res.* Vol. 3, (Aug. 1966) pp. 269~278.

5. 流通(distribution)政策의 變化

6. 媒體 特性의 變化

7. 廣告豫算의 고려

8. 廣告代理店의 變化

結局 이러한 資料의 正確한 測定 技法이 밀반침되지 않으면 動的計劃法에 의한 媒體選擇의 最適化 模型도 아무런 効用이 없게 된다. 그러나 正確한 經營情報 수집의 어려움은 이미 모든 다른 分野의 計量分析理論에서도 人間의 未來豫測 ability의 限界에 따른 「合理性의 制限」으로서 認識되어 왔다. 그러므로 모든 計劃의 意思決定은 많은 假定과 前提를 必要로 하는 準最適化政策(Suboptimal Policy)을 決定하게 되는 것이 보다 一般的이라 할 수 있다. 이러한 觀點에서 보면 이 論文에서의 廣告媒體 選擇의 最適化 模型도 媒體選擇의 絶對的 最適(most optimum) 보다는 그 最適狀態에의 接近可能性(How far to go?)에 그意義가 있다고 보아야 할 것이다.

參 考 文 獻

1. 吳相洛, 販賣管理, 博英社, 1963.
2. 金元銖, 廣告學概論, 博英社, 1964.
3. 金元銖, 마아케팅管理論, 法文社, 1973.
4. 姜五俊, OR의 理論과 應用, 博英社, 1972.
5. 李奎華, O.R., 博英社, 1971.
6. 劉奉哲, O.R., 日新社, 1970.
7. D.W. Miller & M.K. Starr, *Executive Decisions and Operations Research*, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1969.
8. D.B. Montgomery & G.L. Urban, *Application of Management Sciences in Marketing*, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1970.
9. Leo Bogart, *Strategy in Advertising*: Harcourt, Brace & World, Inc., N.Y., 1967.
10. K.R. Davis, *Marketing Management*, The Ronald press Co., N.Y., 1961.
11. R.J. Thierauf & R.A. Grosse, *Decision Making through Operations Research*, John Wiley & Sons, Inc., N.Y., 1970.
12. D.B. Lucas & S.H. Britt, *Advertising Psychology and Research*, McGraw-Hill Book Co, Inc., N.Y., 1950
13. H.M. Wagner, *Principles of Management Science*, Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1970.
14. J.A. Howard, *Marketing Management*, Richard D. Irwin, Inc., Homewood, Illinois, 1963.
15. P. Kotler, *Marketing Management*, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1967.
16. R.V. Zacher, *Advertising Techniques and Management*, Richard D. Irwin, Inc., Homewood, Illinois, 1967.

17. C.W. Churchman, R.L. Ackoff & E.L. Arnoff, *Introduction to Operations Research*, N.Y., John Wiley & Sons. Inc., 1970.
18. D. Starch, *Measuring Advertising Readership and Results*, McGraw-Hill, 1966.
19. 松田義幸, 青柳壽子著, 計量廣告學入門, 誠文堂新光社, 1969.
20. 古川榮一, 高宮晋編, 現代經營學講座, 第6卷, 有斐閣, 1963.
21. 金惠鎮編, FORTRAN IV 컴퓨터 프로그래밍, 1973.

<Summary>

Advertising Media Selection Model by Dynamic Programming.

Kye-Chung Song

The advertiser's goal in selecting media is to find that combination which will enable him to communicate his message in the most effective manner to the largest number of potential customers at minimum cost. This may require a combination of many different media in a complex pattern of scheduling.

The first and most widely publicized system of combining proper media involved the use of linear programming.

This linear programming model is very systematic and explicit, but includes some unreasonable points because of its linearity. First, in the simplest form of linear programming, every repetition of a message through a given medium might be considered to have a value exactly equivalent to that of every previous repetition. Namely most linear programming models assume that all exposures have equal impact, i.e., that ten exposures to one individual is as desirable as one exposure to each of ten people. But recent empirical evidences confirm that there are no economies of scale in advertising effect. Clearly the value of successive exposures, at least within some time period, will eventually diminish. Second, in advertising practices, media cost for advertising might be discounted after some repetition in the same media. But that discount factor can not be considered in linear programming model because of its assumption of linearity.

We must find other mathematical technique which might consider the marginal diminishing effects of additional advertising campaign, and the discount factor of media cost. That technique would be just the media selection model optimized by dynamic programming. Then the object of this study is to develop the dynamic optimization of media selection problem.

In a dynamic programming problem, a series of decision must be made in a certain sequence, when this is accomplished, an optimal policy is pursued. No matter what the initial state and decision were, the remaining decisions will constitute an optimal policy with regard to the state resulting from the first decision.

The application of dynamic programming to planning advertising media selection through optimal distribution of advertising expenditure can be illustrated as follows. If a firm wants to determine the best combination of advertising media and frequency, its market research group must collect data about the relationship of sales to the frequency of the advertisement. Since there are several combinations of expenses which are equal to or less than the budget, the technique of dynamic programming allows us to determine the optimum combination of frequencies and media that will maximize the expected unit sales.

This technique is without question one of the newer and more useful tools for advertising media selection problem.

The following is a hypothetical, but suggestive, example of media selection model through distribution of advertising budget. An advertiser wants to implementing advertising campaign through N number of magazines subject to budget amount of S. He gets cumulative profits $g_i(x_i)$ from the investment to each magazine by amount x_i . So he knows the payoff matrix $g_i(x_i)$ of advertising effect according to his marketing research and other experimental analysis. So the advertiser optimization model for media selection is as follows.

$$\text{MAX } \sum_{i=1}^N g_i(x_i),$$

$$\text{subject to } \sum_{i=1}^N x_i \leq S, \quad X \geq 0,$$

To convert the problem into dynamic programming, we can find the following recursive relationship in it.

$$f_N(S) = \text{MAX} \{g_N(X_N) + f_{N-1}(S - X_N)\}, \quad O \leq X_N \leq S.$$

A flow chart for computer program of media selection problem can be made through serious observation of the recursion.

Because no satisfactory canonical form exist for all of dynamic programming problem, there is no single efficient computer problems. But the form of the dynamic programming recursion is usually simple enough so that is not much trouble to write a computer program for the particular model to be solved. Of course a number of technical difficulties must be overcome in such programs.