

# 都市近隣公園의 到達距離와 捕捉力에 관한 計量模型研究

權尙俊\* · 沈慶久\*\* · 金裕逸\*\*

清州大學校 造景學科\* · 成均館大學校 造景學科\*\*

## A Study on the Quantitative Model of the Reach of the Catchment and the Distance to Urban Community Parks.

Kwon, Song-Zoon\* · Shim, Kyung-Ku\*\* · Kim, You-Il\*\*\*

Dept. of Landscape Architecture, Chongju University\*

Dept. of Landscape Architecture, Sung Kyun Kwan University\*\*

### ABSTRACT

This study is practically focussed on the derivation of the formula of the reach of the catchment of urban community parks and the reached distance to the parks.

The hypotheses for the formula are as follows.

- The catchment of urban community parks can be dependent on the quantitative characteristics that urban community parks have substantial factors : the potential residential population of the proximate community to a park, park visitor's day and mean usetime per year.
- The distance to the urban park is a decided variable which can be perceived quantitatively by the researchers among the exogenous variables concerned with the mean usetime of the urban community park.

The data for the variables were collected from the statistics, and the surveys for 9 parks of 4 cities (Seoul, Chong-ju, Su-won, Chon-an) in Korea, which were divided into on-site samples and off-site ones in 1991.

The data were collected by questionnaire surveys. A total of 548 questionnaires of off-site surveys were completed by the residents in the enticing area of the parks. A total of 1053 questionnaires of on-site surveys were completed by the visitors of the parks.

The research could attempt to derive a formula, which was concerned with the reach of the catchment of urban community parks and the reached distance to the parks. It is testified ( $R^2 > 0.8$ ) that the numbers of mean usetime per year should be related with the reached distance from a visitor's house to a proximate park.

The formula is analogized with an exponential function :

$$\text{Mean Usetime per year} = f(x) = Ae^{-Bx} + Ce^{-Dx}$$

Hear, X is reached distance from a visitor's house to a proximate park.

A, B, C and D are parameters.

And, the differences of the reach of the catchment of the parks are not only testified with resulting from the differences of the exogenous variables of qualitative characteristics differences of the parks, but also divided separately into spatial ranges.

This formula will be able to anticipate the visitor's numbers of a planned urban community park.

## I. 研究의 目的 및 意義

都市近隣公園을 효율적으로 利用하기 위하여는 都市近隣公園의 利用度 把握이 필요하다. 都市近隣公園의 利用度는 都市近隣公園이 지나는 捕捉力에 의해 判斷될 수 있다. 都市近隣公園의 捕捉力(catchment forces)은 公園利用을 유발하는 힘이다. 本 研究에서 都市近隣公園의 捕捉力은 선형 연구(한국 조경학회지 통권 43호, 제19권 제3호)를 바탕으로 발전된 것이다. 그 研究의 結果로부터 都市近隣公園의 捕捉力은 都市近隣公園 利用에서 일정한 이용횟수 以上으로 유도하게 되는 利用程度와 연관된 公園의 유인력이다. 여기서 捕捉力이라 함은 交通工學에서 道路나 交通시설 利用人口의 확보정도를 나타낼 때 사용되는 용어로 그를 원용한 것이다.

本 研究는 都市近隣公園의 捕捉力을 把握하기 위한 計劃의 모형을 導出하기 위하여 實際調査를 실시했다.

이러한 都市近隣公園의 捕捉力이 把握될 수 있다면 都市公園 體系化를 위한 空間的 이용범위를 設定하는데 基礎的 資料로 활용할 수 있으며 公園計劃時에 空間的 妥當성과 公園利用度의 效率性을 測定하는 기준으로 사용할 수 있다.

이와같이 本 論文는 都市近隣公園의 捕捉力을 實證的으로 計量化할 수 있는 모형을 發見하는데 연구의 目的이 있다.

## II. 捕捉力의 概念模型

都市內 設置되어 있는 近隣公園은 어떠한 捕捉力을 지니고 있는가?

青木宏一郎(Koichiro Aoki, 1984)는 公園의 利用에서 公園의 誘致圈은 到達時間, 到達距離, 滯留時間과의 관계로 설명된다고 하였다. 이것은 公園利用에 있어서 量的 側面을 설명하는 것이다. 그에 반해 Zalso-Hultsman Wendy, John Hultsman, Richard L. Cottrell(1978)은 公園계획의 성공이 ① 技術的 知識(technical knowledge) ② 常識(common sense)의 適用 ③ 創造性(creativity)의 측정 등에 있다고 하였다. 즉 이는 公園자체가 지닌 개성과 설계적 기능에 따라 이용성도 제고될 수 있다는 입장으로서 公園利用에 있어서 質的 側面을 강조하는 것이다.

公園의 질적 측면에 따라 公園의 이용이 이뤄지므로 都市近隣公園은 나름대로의 개념적 利用圈을 지니고 있다. 利用圈이란 어떠한 곳에 있는 사람이라도 公園을 이용할 수 있다고 볼 때 개념적으로는 誘致圈이란 어떠한 곳에 있는 사람이라도 公園을 이용할 수 있다고 볼 때 개념적으로 誘致圈(II-4 참조)보다는 광의의 의미로 볼 수 있다. 그에 반하여 誘致圈이란 公園의 配置, 公園의 規模, 公園間의 距離, 公園의 特性 등을 고려한 都市公園體系에서 검토되는 용어이다. 公園의 捕捉力은 각 公園이 지니고 있는 특성마다 다르며, 그에 따른 影響因子는 公園의 자연적 인문적 환경에 따른 배경요소, 公園자체가 지니는 특성으로서의 內生的 要素와 주변환경에 의한 外生的 要素로 구분될 수 있다.

### 1. 捕捉力의 測定變數 및 단위

都市近隣公園의 捕捉力은 公園의 이용에 관련한 종속변수와 독립변수로 구분하여 파악된다.

(그림 1)에서 보는 바와 같이 都市近隣公園 捕捉力에 영향을 주는 變數에는 지역인구, 公園利用率, 公園利用時間(滯留時間), 공원도달시간(到達距離), 公園利用回數 등과 관련이 있다.

첫째, 지역인구는 공원 利用圈 내에 있는 인구를 말한다.

둘째, 公園利用率은 都市近隣公園의 잠재적 利用人口가 다른 옥외 레크리에이션 시설과의 경쟁관계에서 공원을 이용할 확률을 나타낸다.

셋째, 公園利用時間은 公園利用者の 공원체류 시간으로서 公園의 捕捉力의 強度를 나타내는 상대적 기준치가 된다.

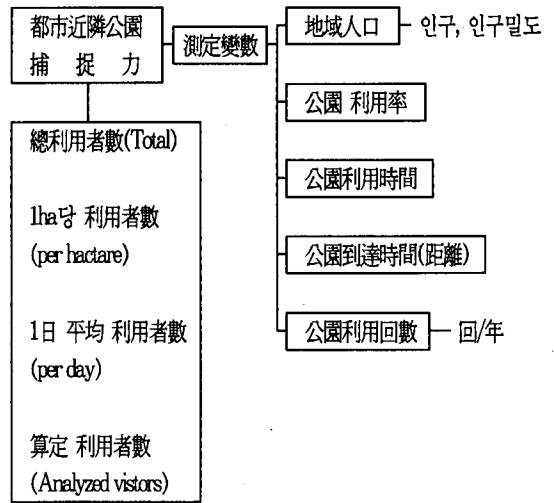
넷째, 公園到達距離는 公園의 捕捉力을 나타내는 물리적 지표로서 公園 중심으로부터의 물리적인 거리를 말한다. 그것은 公園의 捕捉力과 반비례의 관계에 있다. 공원도달시간은 공원도달에 사용되는 교통수단과 연관이 있으나 일차적으로 도보를 기본으로 산출될 수 있다. 그와 같은 徒步圈을 중심으로 분석하면 公園到達時間은 到達距離에 비례한다.

다섯째, 公園利用回數는 公園의 訪問頻度を 나타내며 訪問頻度에 따라 捕捉力을 증대시킨다. 볼 때 捕捉力과의 관련된 변수로 볼 수 있다.

여기서 총이용자수(Total)는 一年, 혹은 一日 누계된 이용자수이다. 1ha 當 이용자수는 公園의 面積(ha)으로 총이용자수를 나눈 값이다. 一日 平均이용자수는 公園의 開場日數로 一年間 公園의 총이용자수를 나눈 값이다. 算定이용자수는 公園 利用者の 年間 公園이용횟수를 말하는 것으로 本研究에서 公園에 대한 捕捉力의 測定單位이다.

그러나 都市近隣公園의 捕捉力을 현실적으로 적용하려면 測定單位를 산정할 수 있어야 한다. 따라서 都市近隣公園의 捕捉力의 測定單位는 다음과 같이 상정될 수 있다.

먼저 都市近隣公園의 捕捉力을 년간이용자로 볼 수 있다. 都市近隣公園의 년간이용자는 利用圈의 면적과 인구밀도에 의해 산출된 지역인구(도시인구와 관계되는 인구)에 따라 상정되는 그 잠재적 이용인구에 都市近隣公園을 이용하게 되는 公園利用率 및 년간평균이용횟수를 곱한 것이다. 따라서 어떤 都市近隣公園의 이용자수는 년



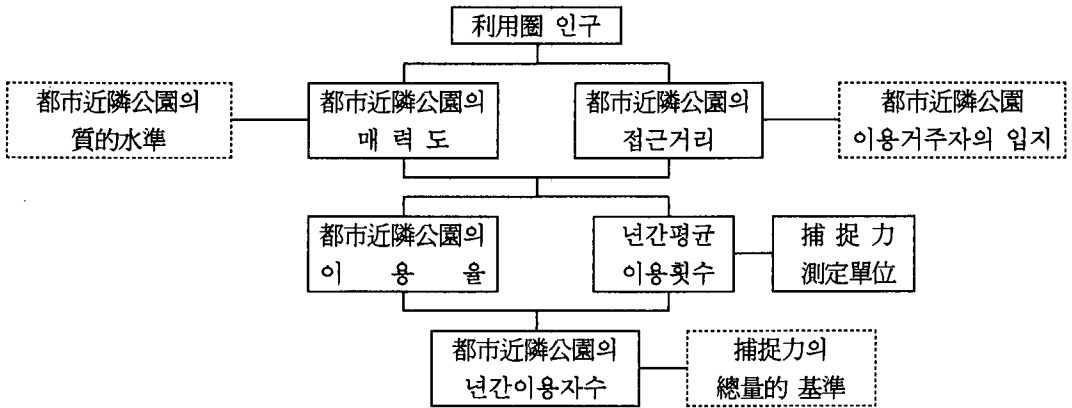
(그림 1) 都市近隣公園의 捕捉力 測定 變數  
(Variables of Catchments of a Urban Community Park)

간(公園利用率×地域人口數×利用回數)로 연관된 형태로 산출될 수 있다.

그런데 여기서 地域人口數는 人口密度와 연관되며(년간평균) 이용횟수는 선행연구(한국 조경학회지 통권 43호, 제19권 제3호)에서 公園의 質의 수준에도 영향을 받지만 公園到達距離에 주로 영향을 받는다. 일정한 기간의 公園이용자수는 公園의 이용정도를 나타낸다. 이러한 이용정도가 공간적으로 하나의 도시근린공원에서 하나의 이용권으로 나타나게 된다. 이러한 이용권의 公園 이용자수를 일정한 기간에 이용정도를 유발하는 힘을 이용권 인구이다.

결국 利用圈 人口는 公園利用者數를 결정하며 公園利用強度는 都市近隣公園의 매력도와 都市近隣公園의 접근거리에 따라 달라진다. 그러한 利用圈인구는 都市近隣公園의 利用率과 년간평균이용횟수와 함께 연관되면서 그 이용정도로써 都市近隣公園의 年間利用者數를 나타낸다. 그것이 총량적으로 公園의 捕捉力을 나타낼 수 있는 기준이 된다.

이상의 변수와 測定單位를 나타내는 개념도는 (그림 2)이다.



(그림 2) 都市近隣公園의 捕捉力の 측정  
(Measuring of Catchments of Urban Community Parks)

2 捕捉力の 概念 模型을 위한 假定

가정 ① 都市近隣公園의 捕捉力은 일차적으로 공원 자체가 지니는 量的 特性에 따라 파악된다. 그러한 量的 接近은 앞에서 기술한 公園을 이용할 잠재적 이용인구, 公園利用率, 年間 평균 이용 횟수 등에 영향을 받는다. 아울러 公園到達距離와 상관이 있다.

가정 ② 그와 함께 2차적으로 都市近隣公園의 捕捉力은 공원 자체가 지니는 質的 特性에 따라 파악되지만 도시근린공원의 포착력 공식도출을 위하여 도시근린공원의 외생적 인자는 공원이용의 도달거리를 제외하고는 동일한 여건에 있는 것으로 간주한다.

공원 특성은(그림 3)에서 보는 바와 같이 內生的 因子와 外生的 因子로 구분되어 진다.

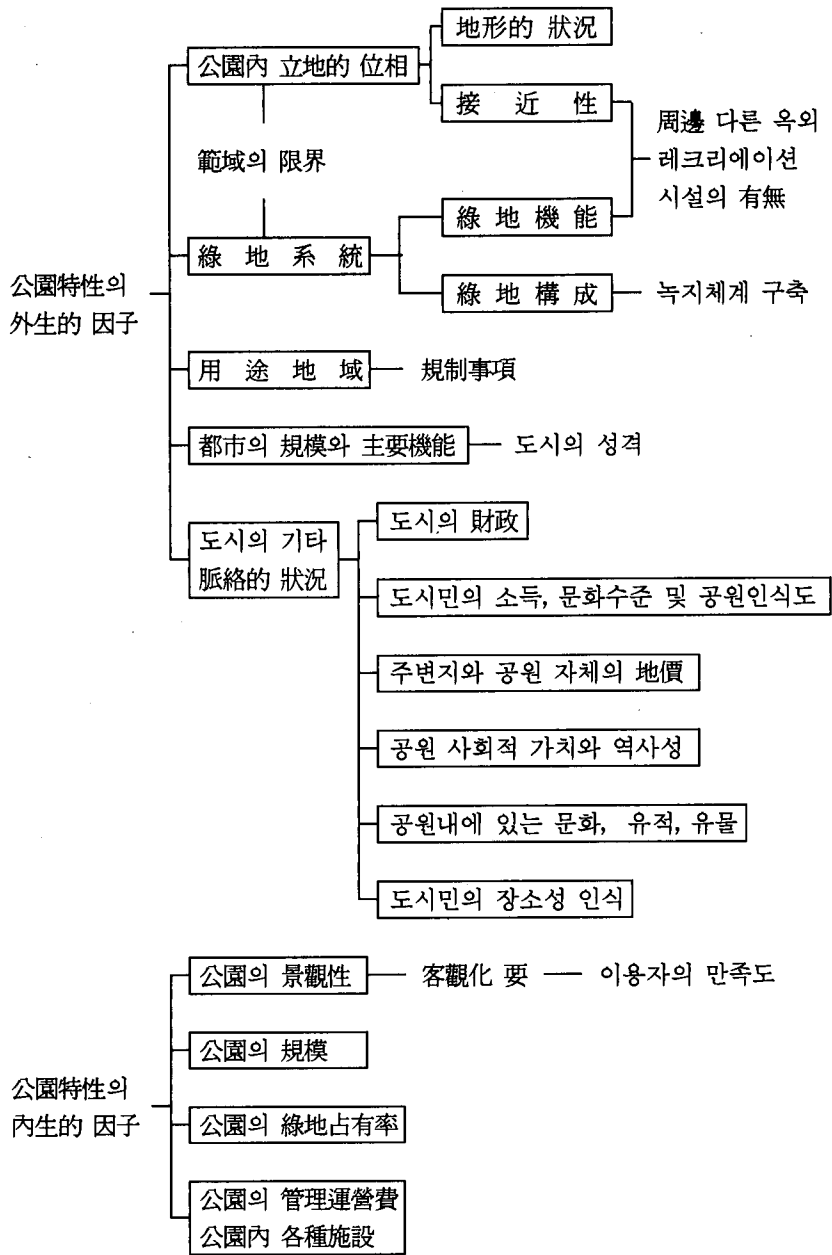
본 연구에서 제시한 공원의 捕捉力 개념모형은 都市近隣公園의 捕捉力에 영향을 미치는 것이지만 質的인 수준을 가능한 한 計量化 할 수 있는 방법은 없을까 하는 점에서 단순화하는 과정을 거쳐 연관된 수치화가 가능한 지표를 준용한다. 그러한 지표의 준용은 단순화한 무리를 안고 있지만 기존의 연구나 관념적 절차나 제도를 원용하여 논리적 비약을 가급적 축소시키고자 시도하였다.

예로써 공원특성의 외생적 인자에서 가장 중요한 부분은 공간적으로 제한할 때 공원의 立地性

이라 보았고 그 경우 입지성을 대표하는 수치화가 가능한 물리적 인자는 공원도달거리라고 상정하였다. 따라서 공원의 공간적 특성은 외생적 인자의 수치가능한 지표는 公園到達距離와의 관계에서 파악할 수 있다고 가정하였다. 물론 공원의 立地的 位相이 지형적 상황이나 주변의 다른 옥외 레크리에이션 시설의 입지와도 연관된다. 그렇지만 지형적 상황은 어떠한 경우에도 동일한 조건이 있을 수 없다는 점에서 捕捉力의 일반성을 파악하기 위하여 기본 전제사항으로 지역적 상황으로 간주하면서 동일한 주위여건이 조성되었다고 가정하였다.

綠地系統은 완비된 都市近隣公園의 경우, 綠地의 機能的 構成에서 큰 차이를 표출하지 않는다는 점에서 녹지계통의 특성은 일반화 된다고 보고 도시근린공원의 捕捉力의 간접적인 인자로 보게 된다.

用途地域 인자의 경우 연구대상 지역을 시가화된 지역으로 한정함으로써 都市近隣公園의 법적 규제를 동일한 여건사항으로 간주하였다. 도시의 기타 맥락적 상황을 보편적인 것으로 간주하면서 都市近隣公園의 捕捉力을 일반화하게 된다. 그러므로 都市近隣公園 특성의 外生的 因子 중에서는 公園到達距離만을 공원의 捕捉力에 영향을 미치는 것으로 한정시켜 捕捉力의 일반성을 구명하게 된다.



(그림 3) 都市近隣公園 特性的의 決定因子  
(Decisive Factors of the Characteristics of Urban Community Parks)

이와 함께 都市近隣公園 特性的의 內生的 因子가 공원의 質的 接近에 의한 捕捉力 표출의 重要사 向으로 간주하게 된다. 그러한 質的 수준의 計量

化的 한 方面으로 가능한 공원의 규모, 공원의 綠地占有率, 공원의 管理運營費 등을 검토할 수 있는 지표로서 사용하게 된다. 물론 독특하게 지

니고 있는 공원의 景觀性이 捕捉力에 영향을 주고 있지만 그에 대한 객관화를 위하여 이용자의 選好度를 중심으로 분석될 수 있다.

여기서 都市近隣公園은 捕捉力에 대한 質的 接近에 근본적인 의문을 지니고 있지만 捕捉力의 強度를 計量化 하면서 물리적 利用圈을 상정하려는 본 연구의 의도성을 위하여 都市近隣公園의 質的 사항을 단순처리화 하였다.

### 3. 도시근린공원 포착력에 관한 계량화 모형의 상정

都市近隣公園 특성의 결정인자는 量的인 것과 質的인 것으로 구분될 수 있다. 공원의 특성을 객관화 하기 위하여 앞서와 같이 단순화하여 質的인 것도 計量化될 수 있다고 가정하였다. 그러나 質的인 것을 부분적으로 計量化하고 상대적인 비교를 통하여 분석될 수는 있으나 量的인 것과 상호 관련시킬 수는 없다.

그렇지만 都市近隣公園의 捕捉力을 결정하는 인자를 속성별로 구분해 본다면 都市近隣公園 자체가 지니는 誘引力因子(pulling factors)가 있을 수 있고 그에 대하여 상대적으로 壓出力因子(pushing factors)가 있을 수 있다.

誘引力因子에는 공원의 質的 특성으로서 景觀의 解釋을 포함한 視覺構成論의 景觀性, 녹지계통성, 맥락적 상황 등과 연관이 있으며 공원 자체의 量的 특성으로서의 규모, 綠地占有率, 運營管理費 등과 연관이 있다.

그러한 誘引力에 대하여 그 공원에 도달하는 거리, 각종 公共施設이 適正立地나 그 效率性 문제와 함께 부근의 옥외 레크리에이션의 존치 등의 압출력이 있을 수 있다. 그러므로 都市近隣公園의 捕捉力의 결정인자에 의해 公園利用率, 이용인구, 연간 公園利用횟수가 결정되고 그러한 이용정도가 都市近隣公園의 捕捉力으로 나타난다. 그때의 捕捉力의 표출 현상은 都市近隣公園 團地內(on site)의 특성과 團地外(off site)의 특성으로 구분될 수 있다. 그러한 특성에 의해 都市近隣公園의 利用圈이 달리 나타나게 되고 都市近隣公園의 상호작용이 존재하며 이용행태가 다르

게 파악될 수 있다(그림 4 참조).

여기서 都市近隣公園의 利用圈은 이용의 한계를 설정하는 요소로서 到達距離가 중요시 되고 空間의 分化에 영향을 미치며 일차적으로는 到達距離를 공원 중심으로 분화시킬 때 同心圓의 형태로 표출된다. 아울러 都市近隣公園의 상호작용도 경쟁력이나 이용확률로 표출된다. 이는 「선행연구(한국 조경학회지 통권 43호, 제19권 제3호)를 참조한다.」

그와 같은 計量化가 가능한 부분과는 달리 이용의 質的 측면에서 파악되는 都市行態形成과 연관된 都市近隣公園의 이용행태도 捕捉力에 의한 표출현상이며 이용목적, 利用性, 有用度 등과 연관이 있다.

그러므로 본 연구에서 都市近隣公園의 捕捉力은 공원의 量的 特性(규모, 綠地占有率, 雲影管理費)과 같은 質的 特性(景觀性, 녹지계통, 맥락적 상황)에 의해 파악된 후 都市近隣公園 利用圈의 한계를 설정하고(한국 조경학회지 통권 43호, 제19권 제3호), 이를 바탕으로 都市近隣公園 利用圈의 공간적 의미를 분석하였다. 그러한 利用圈의 공간적 의미 분석을 구명한 후 都市近隣公園의 균형, 都市近隣公園간의 경쟁력, 都市近隣公園의 이용확률을 구명하였다. 이러한 도시근린공원의 이용권에서의 공원이용강도를 위한 도시근린공원의 도달거리와 포착력에 관한 계량모형을(그림 4)와 같이 상정하였다.

### 4. 용어의 정의

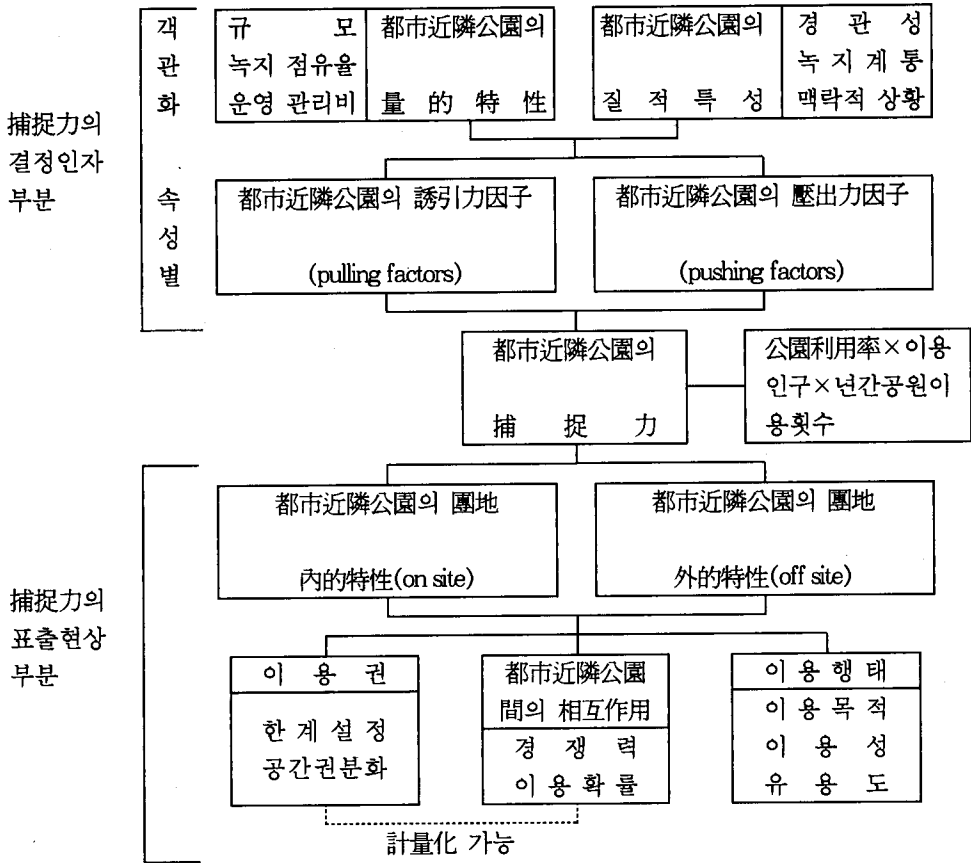
본 연구에서 사용되는 용어는 다음과 같이 정의된다.

#### ① 都市近隣公園의 誘致圈(enciting area)

都市近隣公園 주변에 사는 주민들이 주로 도보로 도달하게 될 수 있는 공원이용이 가능한 空間域 중에서 공원의외(off-site)에서의 일정한 공원이용횟수이상으로 한정되는 공원이용권이며 공원중심을 同心圓의으로 그려지는 都市民의 관념적 공원이용의 限界域이다.

#### ② 都市近隣公園의 利用圈(catchment area)

都市近隣公園에 접근하는 수단이 도보는 물론



(그림 4) 都市近隣公園 捕捉力에 관한 개념모형  
(Concept Diagram for the Catchment Forces of Urban Community Parks)

자전거, 자동차, 전철 등 모든 교통수단에 의해 도달될 수 있는 空間域 중에서 on-site의 公園利用調査에서 일정한 公園이용횟수이상으로 한정되는 公園이용의 限界域이다.

### III. 研究方法

#### 1. 標準設計

##### ① 捕捉力을 위한 off-site조사

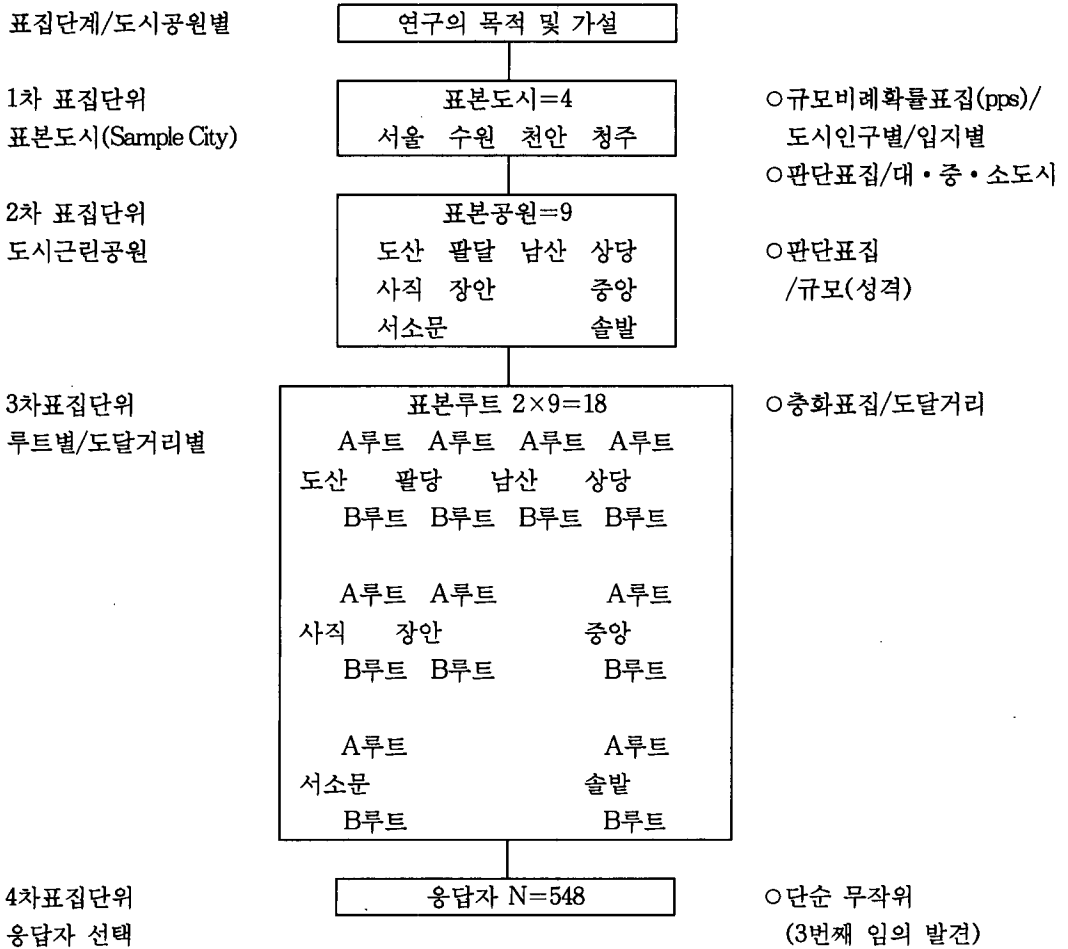
(그림 5)은 標集對象인 都市近隣公園 園地外的의 住民에게 설문조사지를 배부하는데 있어서 자료 수집을 위한 標集의 過程과 方法을 보여주고 있다.

여기서 선행연구(한국 조경학회지 통권 43호, 제19권 제3호)에서 조사된 자료 중 2개의 설문지는 기재내용상 문제점이 발견되어 제외시켰다.

연구의 목적과 假說에 맞춘 설문지를 작성하여 도시공원별로 4차에 걸친 標集段階를 거쳤다.

1차 標集單位를 위해 判斷標集에 의해 大·中·小都市로 구분하여 서울, 水原, 天安, 淸州로 한정하였다.

2차 標集單位를 위해 都市近隣公園의 性格과 規模를 고려한 判斷標集에 의해 서울의 경우 陶山公園, 社稷公園, 西小門公園을, 水原의 경우 八達公園과 長安公園을, 天安의 경우 南山公園을, 淸州의 경우 上黨公園, 中央公園, 술밭公園을 택하였다.



(그림 5) 捕捉力조사의 標集過程 및 方法(off-site 조사)  
 (Sampling Process and Method for A-Survey at Off-site)

3차 標集單位를 위해 각 都市近隣公園에 도달되는 接近路를 따라 距離別로 區分된 層化標集方法에 의해 A루트와 B루트로 標集하였다.

4차 標集單位를 위해 單純 無作為에 따라 3번째 임의로 발견되는 응답자를 선택하였다. 그 결과 총 응답자는 548명 이었다.

표집의 여러 단계에서 假說 또는 研究目的에 적절한 標集을 설정하기 위하여 유의표집(purposive sampling)방법을 層化標集方法과 並行하여 사용하였다.

표집의 마지막 단계는 單純 無作為 抽出로서

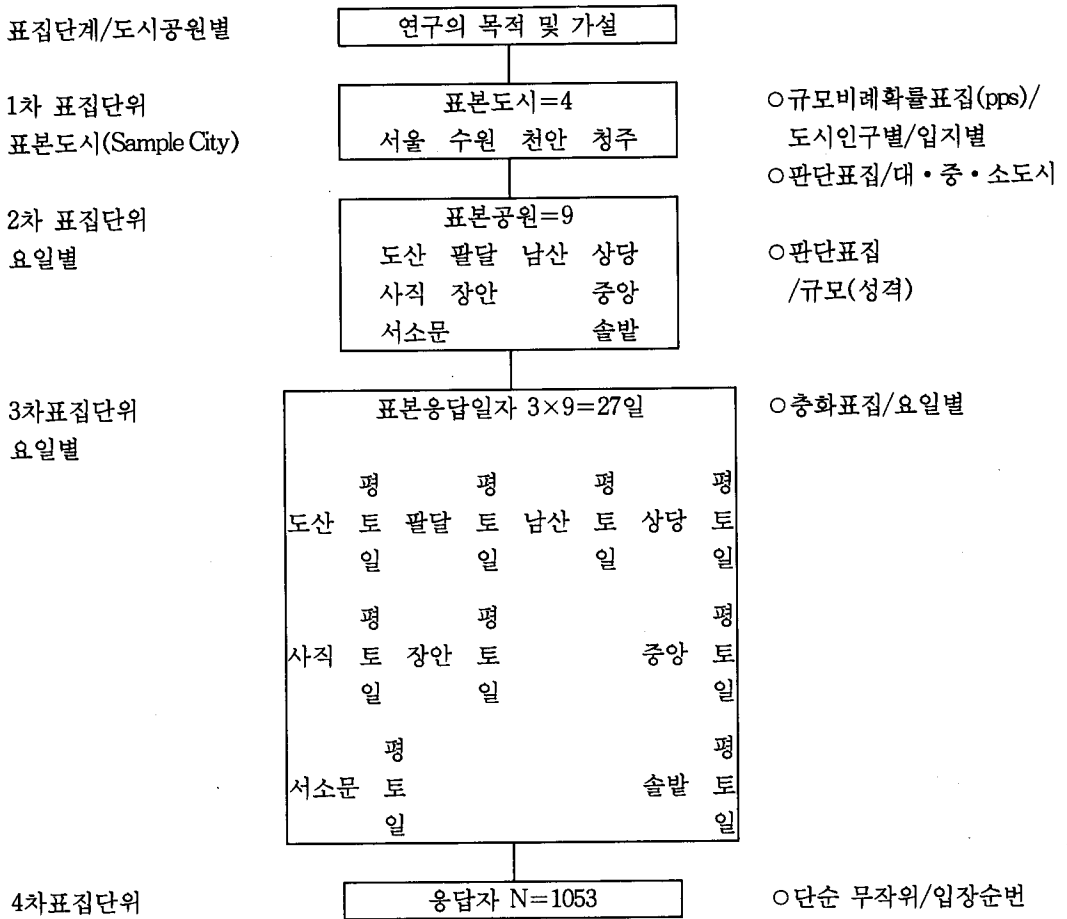
標本의 편견을 없애려 하였다. 捕捉力에 대한 단지의(off-site)公園利用조사를 위하여 다음과 같은 기준을 적용하여 無作為로 추출하였다.

① 각 都市近隣公園의 接近路를 중심으로 두 개의 방향을 설정하여 접근거리에 따라 일정한 간격을 두고 대상 가구를 선정한다.

② 公園 中心部에서 接近路를 따라 외곽으로 가면서 세번째로 발견되는 가구를 설문에 응하도록 한다.

③ 捕捉力을 위한 on-site 調査  
 (그림 6)는 標集對象인 都市近隣公園의 園地





(그림 6) 公園利用調査의 標集過程 및 方法(on-site 조사)  
(Sampling Process and Method for B-Survey at On-site)

內 利用者에게 설문지를 배부하는데 있어서 자료 수집을 위한 標集의 과정과 방법을 보여주고 있다.

1차 標集單位를 위해 都市人口別 立地別 都市近隣公園의 規模非禮確率標集에 의해 표본도시 중 일차 대상공원을 선정하여 서울, 水原, 天安, 淸州로 한정하였다.

2차 標集單位를 위해 都市近隣公園의 性格과 規模를 고려한 判斷標集에 의해서 서울의 경우 陶山公園, 社稷公園, 西小門公園, 水原의 경우 八達公園, 長安公園을, 天安의 경우 南山公園을 택하였다.

3차 標集單位를 위해 年齡과 性別에 의한 判斷標集과 요인별에 의한 層化標集의 방법을 택하여 각 공원별로 구분하였다.

4차 標集單位를 위해 都市近隣公園內(on-site) 이용자에 대한 조사를 위하여 다음과 같은 기준을 적용하여 無作為로 抽出하였고, 그 결과 1053명의 응답자를 얻었다.

① 都市近隣公園의 입장자 중에서 일정한 순번을 두고 설문에 응하도록 한다.

② 都市近隣公園의 모든 出入口를 기준으로 설문 응답자를 정한다.

標集過程과 方法은 (그림 5)와 (그림 6)에서 나

타나듯이 非確率標集方法인 判斷標集方法을 여건 상 병행하여 사용하였다.

2 標本의 크기

標本의 크기를 결정한다는 것은 代表性을 유지 하는 최소한의 標本數를 결정하는 것을 의미한다. 모집단이 클수록, 모집단이 이질적일수록 표본의 수도 커야 할 것이다. 본 研究는 都市近隣公園의 捕捉力이 都市近隣公園까지의 도달거리와 연관되어 있다는 점과 都市近隣公園간의 상호작용이 거리와 유관하다는 점에 대해 검토하고 있으므로 都市近隣公園의 利用圈內 분포된 家口單位의 표본을 조사할 수 있다.

標本의 수를 결정하는 실용적인 기준으로는 資料分析을 어떤 방법으로 할 것이며 變數의 숫자를 어떤 정도로 하는가에 좌우된다. 본 研究에서 설문상의 변수는 모두 25개로써 公園의 수가 9개 소인데 접근거리에 따라 2방향으로 한 방향에 50개의 사례를 적용하더라도 900개가 된다.

아울러 都市近隣公園의 이용목적중심으로 옥외 레크레이션 활동을 분석하기 위하여 평일, 토요일, 휴일 등의 3가지 경우에 각 경우마다 100가지의 사례를 적용할 때 300가지×9개소=2,700가지가 된다. 이러한 가지수는 두 개의 變數를 分割表로 작성하여  $x^2$ 분석을 하는 경우라도 신뢰성을 갖기 위해 이용목적이 8항, 설문문항의 尺度가 5이면 한 칸에 5이상을 확보되어야 하므로  $8 \times 5 \times 5 = 200$ 사례는 있어야 할 것이다.

설문지는 捕捉力에 관한 研究調査(off-site survey)에서 총 900부, 公園別 利用에 관한 研究調査(on-site survey)에서 총 2,700부를 배포하여 회수된 것 중 부적합한 것 또는 불성실한 것, 각각 352부와 1,647부를 제외하였다. 이로써 전자의 경우는 548부, 후자의 경우는 1,053부로서 각각 61.1%, 38.9%의 회수율을 보이고 있다. 調査母集團을 인구밀도상으로 유추하여 40만 5천명으로 볼 때 實際 標集率은  $1,600/405,000 = 0.004\%$ , 즉 1000세대당 17세대 꼴이 된다. 표본의 규모는 off-site조사의 경우 <表-1>과 같다.

(表 1) Off-site조사의 도시별 公園別, 루트별 표본규모 (Sample Size by City, by Park and by Route for Offsite Survey)

City	Park	Route	Sample Size	Distributed Samples
Chongju	Sangdang	1	40	50
		2	35	50
	Chungang	1	28	50
		2	35	50
	Solbat	1	10	50
		2	10	50
Sub-total			158	300
Cheonan	Namsan	1	50	50
		2	50	50
Suwon	Paldal	1	32	50
		2	48	50
	Changan	1	47	50
		2	44	50
Sub-total			151	200
Seoul	Dosan	1	30	50
		2	32	50
	Seosomoon	1	23	50
		2	16	50
	Sajik	1	18	50
		2	20	50
Sub-total			139	300
Total			548	900

Off-site 조사의 都市別 公園別 루트별 標本規模는 淸州의 경우 割當標本數가 3개 公園의 각 조사루트별로 50부씩, 총 300부를 배부하였는데 回收標本數가 158부였다. 天安의 경우 1개 公園의 각 조사루트별 50부씩, 총 100부를 배부하였는데 回收標本數가 100부였다. 水原의 경우 2개 公園의 각 조사루트별로 50부씩 총 200부를 배부하였는데 回收標本數가 151부였다. 서울의 경우 3개 公園의 각 조사루트별로 50부씩 총 300부를 배부하였는데 回收標本數가 139부였다.

아울러 표본의 규모는 on-site조사의 경우 <表 2>와 같다.

〈表 2〉 On-site 조사의 도시별, 공원별, 활동일별 표본의 규모 (Sample Size by City, by Park and by Week Day at On-site)

City	Park	Week day	Satur-day	Holi-day	Total
Cheongju	Sangdang	36	46	43	125
	Chungang	43	41	40	124
	Solbat	43	42	41	126
	Sub-total	122	129	124	375
Chonan	Namsan	29	48	43	120
Suwon	Paldal	49	44	40	133
	Changan	41	46	45	132
	Sub-total	90	90	85	265
Seoul	Dosan	29	32	33	94
	Seosomoon	31	33	38	102
	Sajik	29	35	33	97
	Sub-total	89	100	104	293
Total		330	367	356	1,053

On-site 조사의 도시별, 공원별, 활동별 표본의 규모는 淸州의 경우 평일 121, 토요일 129, 휴일 125였다. 天安의 경우 평일 29, 토요일 48, 휴일 43이었다. 水原의 경우 평일 90, 토요일 90, 휴일 85였다. 서울의 경우 평일 89, 토요일 99, 휴일 105였다. 그리고 淸州의 경우, 上黨公園 125, 中央公園 124, 솔밭公園 126 등으로 375의 標本을 얻었다. 아울러 天安의 南山公園에서 120의 標本을 얻었다. 水原의 경우, 八達公園 133, 長安公園 132 등으로 265의 標本을 얻었다. 서울의 경우, 陶山公園 94, 西小門公園 102, 社稷公園 97 등으로 293의 標本을 얻었다. 따라서 평일 330, 토요일 367, 휴일 356로써 총 1053였다.

3. 說問紙의 調査內容

㉠ Off-site 조사

都市近隣公園의 捕捉力을 측정하기 위하여 研究의 목적과 假說에 맞추어 필요한 變數의 목록을 작성하여 이를 설문지의 형식으로 구성하는 방법을 사용하였다. 이때 공원의 1회 利用時間

및 公園到達距離/到達時間 등을 변수로 구성하였다.

선행연구(한국 조경학회지 통권 43호, 제19권 제3호, 1991)의 〈表 2〉에서와 같이 변수들을 전체적인 체계 아래 선정하면서 分析에 용이하도록 배열하였고 기존 문헌이나 研究의 관심사 등이 포함되도록 작성되었다.

선행연구에서 검토된 것을 바탕으로 단지의 (Off-site) 조사에서 관련변수들을 다음과 같이 특징적으로 조사되었다.

첫째, 변수들은 크게 종속적 變數와 독립적 變數로 구분하였다. 독립적 변수들은 다시 近隣公園間의 捕捉力 變數와 利用圈 間接變數로 구분하였다.

둘째, 가급적 모든 變數들을 客觀化하기 위하여 計量化할 수 있도록 하였다. 분석에서 捕捉力의 종속변수를 利用者數, 利用回數, 滯留時間, 豫算에 대하여 假說에서와 같이 독립변수는 到達距離, 到達時間, 규모 등을 택하였다. 이와같이 변수의 體系的 區分은 多變數 分析에 꼭 필요하고 研究의 分析模型과도 일치하도록 설계되었다.

셋째, 利用圈에 대한 假說을 실증하기 위하여 獨立變數는 到達距離, 從屬變數로서 地價, 住居期間, 健康狀態, 學業成績, 治安 등을 택하였다.

㉡ On-site 조사

都市近隣公園의 이용에 대한 研究의 目的과 假說에 맞추어 필요한 변수의 목록을 작성하고 이를 설문지의 형식으로 구성하는 방법을 사용하였다.

〈表 4〉에서 보는 바와 같이 변수들은 전체적인 分析體系를 고려하여 項目를 선정하였고, 이를 기존 문헌이나 研究의 관심사 등이 포함되도록 하면서 도시들의 都市近隣公園의 利用行態 및 공원의 質의 評價를 포함하도록 작성되었다.

분석에서 近隣公園의 옥외레크리에이션 활동의 從屬變數로 이용시간과 공원 이용횟수로 택하였고, 獨立變數로 利用目的, 공원의 質에 대한 評價 變數로서의 利用滿足度, 選好度, 空間感, 綠地率, 混雜度, 清潔精度 등을 택하였다.

〈表 3〉 都市近隣公園의 捕捉力조사(Off-site조사)  
(Variables of A-Survey:Off-site)

利用圈 관련변수

- 지가(land price)
- 거주기간(living time)
- 발병 및 발병기간(sickness)
- 사망자 발생 및 기간(death, period)
- 병원 방문횟수(no. of hospitalization)
- 자녀의 학업성적(student credit)
- 범죄발생건수(no. of crime)
- 주변공원 인식여부(knowing other parks)
- 치안(safety)
- 이용목적(use)
- 교통수단(traffic)

공원이용행태변수(x, y)

- 체류시간(stayhour) : y
- 이용자수(total population) : y
- 이용횟수(usetime) : y
- 도달거리(distance) : x
- 도달시간(approach) : x

개인변수

- 성별(sex)
- 연령(age)
- 직업(job)
- 주소(address)
- 소득(income)

4. 分析方法

통계적 分析을 위하여 SPSS(Statistical Package for Social Science)를 사용하였다. 이에 따라 분석되는 사항을 간략히 설명하면 다음과 같다.

1) 頻度分析(Frequency) : 說問應答 내용을 頻度(Percent로 표시하거나 Plot로써 표현한다.)

2) 多變數分析 및 因果分析 : 多重回歸分析

〈表 4〉 都市近隣公園의 利用調査의 變數  
(On-site조사) (Variables of B-Survey:Onsite)

공원이용행태(x, y)

- y : 이용자수(total population), 이용횟수(no.of visit or usetimes), 이용시간(stayhour)
- x : 도달거리(reaching distance), 이용목적(use)

공원 質의 평가변수

<주관적 변수>

- 이용만족도(satisfaction)
- 선호도(likeness)
- 공간감(largeness)
- 혼잡도(crowdness)
- 청결정도(cleaness)
- 공원 편의시설(facilities)

<객관적 변수>

- 녹지율(ratio of green)
- 시설율(포장율(ratio of facility))
- 규모(scale)
- 예산(budget)

개인변수

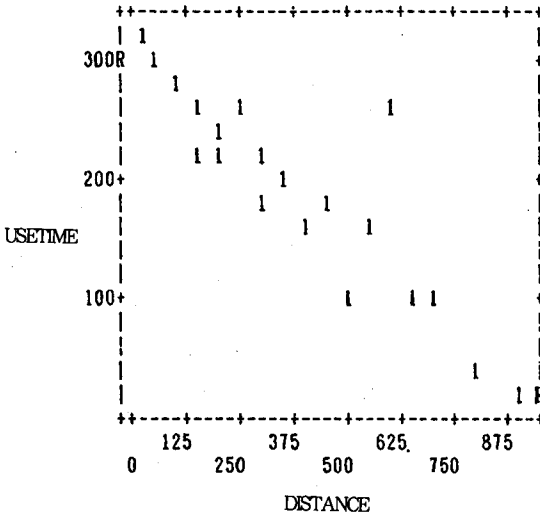
- 성별(sex)
- 연령(age)
- 직업(occupation)
- 주소형태(dwelling)
- 결혼여부(marriage)

(Multiple Regression Analysis), 非線形的인 Curvefit 등이 있다.

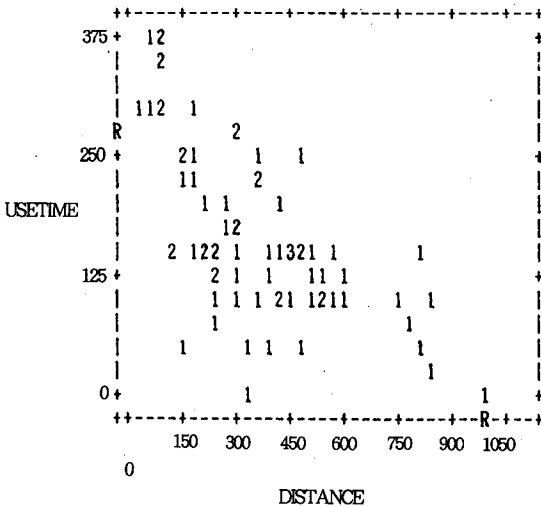
IV. 到達距離에 따른 捕捉力의 表出公式

1. 誘致圈의 捕捉力 表出公式

(그림 7)과 (그림 8)은 상당공원과 중앙공원의



(그림 7) 거리와 이용횟수의 분포도  
(Plot of DISTANCE with USETIMES in Choongang Park)



(그림 8) 거리와 이용횟수의 분포도  
(Plot of DISTANCE with USETIMES in Sangdang Park)

경우로 到達距離에 따라 公園의 捕捉力을 公園이 이용횟수로 plot시켰다. 이때 公園의 捕捉力은 公園 到達距離(=X)인 X의 非線形的의 성향을 나타낼을 목적으로 알 수 있다.

誘致圈에 대한 이용자 표본자료는 <表 1>에서와 같이 淸州 上黨公園의 경우 74, 淸州 中央公園

63, 淸州 솔밭公園 20, 天安 南山公園 100, 水原 八達公園 60, 長安公園 91, 서울 陶山公園 62, 서울 西小門公園 39, 社稷公園 38 총 548개였다. 이러한 이용자 표본자료에서 公園의 到達거리와 이용횟수는 선행연구를 통하여 plot시켰다. 도출된 公園의 到達거리와 이용횟수는 비선형적 관계를 지닐 수 있음을 목측하였다. 이러한 특성을 고려하여 SPSS에서의 비선형적 Regression을 할 수 있었다. 그 중에 기본공식 중 지수형, 로지스틱형, 원형, 쌍곡선형, 3차선형 등이 있는 非線形曲線을 중심으로 Curvefit한 결과, 대표되는 곡선은  $Y=Ae^{Bx}+Ce^{Dx}$ 형이었다. 이때 초기값으로 이용횟수는 아무리 크더라도 365를 크게 넘지 않는다는 점과 거리가 무한히 증가한다면 이용횟수는 0라는 점을 고려하였다.

그 결과 誘致圈의 公園 捕捉力은 <表 5>로 나타났다.

각 公園별로 보면  $R^2$ 값이 최소한 0.53은 넘으며 전체적으로 볼 때  $R^2=0.72329$ 로 나타났다. 이는 각 산출된 공식이 의미있는 것으로 판별되는 것이다. 그 중에 天安의 南山公園의 경우 이용횟수와 公園到達距離와의 관계는  $Y=369^{09} \times e^{-2.7x} + 13.65 \times e^{-2.7x}$ 로 나타났으며 이때  $R^2=0.85878$ 로 나타났다. <表 5>에서 parameters 중 B와 D의 값은 상당公園을 제외하고 같거나 대체로 유사한 값을 나타내고 있다. 그러므로 이는, 대부분이 하나의 지수함수로 나타나고 있다. 즉 公園의 포착력을 나타내는 대표되는 곡선은 대수함수( $e^x$ )의 일종임을 나타낸다.

그리고 公園 전체로 보면  $Y=239.14 \times e^{-2.7x} + 48.66 \times e^{-1.7x}$ 로 나타났으며 이때  $R^2=0.72329$ 로 나타났다. 실제거리 0.2km, 0.4km를 기준으로 적용해 보면 天安의 경우 각각 222회, 130회로 나타났고, 전체公園으로 보면 각각 172회, 111회로 나타났다. 이는 실제 조사표본과 거의 유사함을 알 수 있다(그림 9 참조).

(表 5) 각 공원별 산출공식의 Parameters(지수식) (Parameters of Exponential Formula for Catchment)

공 원	A	B	C	D	R <sup>2</sup>	Residual DF
상 당 공 원	256.00	-9.80	191.70	-0.94	0.53586	71
중 앙 공 원	296.40	-2.06	11.87	-2.06	0.64255	59
솔 발 공 원	310.47	-1.64	17.83	-1.64	0.77525	16
남 산 공 원	369.99	-2.72	13.65	-2.72	0.85878	96
팔 달 공 원	304.96	-2.28	12.96	-2.28	0.59265	56
장 안 공 원	301.99	-1.73	22.89	-1.73	0.74622	87
도 산 공 원	303.62	-1.76	27.20	-1.77	0.79650	58
서 소 문 공 원	281.25	-1.51	47.87	-1.51	0.82700	35
사 직 공 원	213.54	-1.39	91.99	-1.39	0.73479	34
전 체	293.14	-2.77	48.66	-1.78	0.72329	56

그러므로 誘致圈內의 공원의 捕捉力 公式은 지수함수로 사용될 수 있다.

그런데 현재 統計的 處理에서 Curvefit의 경우, 지수함수와 관련된 合成函數는 Regression이 불가능하다. 따라서 개념으로 단지외(off-site) 조사에서 선출되는 자료를 바탕으로 비선형적 Regression을 시도할 수 있다. SPSS에서 이용가능한 비선형적 모형을 중심으로 Curvefit을 적용시킬 수 있다.

결국 각 공원의 이용횟수로 나타난 공원이용도는 기본공식을,

$$Y = Ae^{Bx} + Ce^{Dx} \quad (式-1)$$

(단, Y=이용횟수, x=公園到達距離)의 형을 택하고 있다는 것에 착안하여 이를 SPSS에서 Curvefit의 과정을 거쳐 산출될 수 있었다. 이 때 접근값은 95%를 택했고, R<sup>2</sup> 값은 0.53이상이었다.

Off-site 조사와 on-site 조사를 통합하여 얻어진 산출결과는 유치권(off-site 조사)보다 설득력이 있을 것으로 사료되어 계량화 모형을 확대 적용시킬 수 있다(IV-3 참조).

2. 捕捉力과 到達距離와의 관계

단지내 조사(on-site조사)에서 (그림 10)에서 목

측으로 알 수 있듯이 이용횟수가 誘致圈內에서 거리에 따라 감소하다가 다시 거리가 증가함에 따라 증가하였다. 그 원인은 誘致圈內에서 都市近隣公園 利用者는 도보에 의존하고 있으므로 이용횟수는 거리에 민감한 반면 誘致圈밖에서는 이용자의 대부분이 도보 이외의 교통수단에 의존하게 되어 일정한 거리내에서의 이용횟수가 많았다가 거리가 증가됨에 따라 감소하기 때문이다. 따라서 다음과 같은 결론을 유추할 수 있다.

첫째, 誘致圈內 公園利用者는 대부분 도보에 의해 公園에 접근하며 이용횟수가 거리에 따라 감소되는 정도가 높다. 즉 誘致圈內의 이용횟수는 到達距離에 대해 彈力性이 높게 나타난다.

둘째, 誘致圈 밖에서 公園利用者는 대부분 徒步 이외의 交通手段으로 公園에 접근하며 이용횟수가 거리에 따라 감소되는 정도가 誘致圈보다는 상대적으로 낮다. 즉 彈力性이 낮게 나타난다.

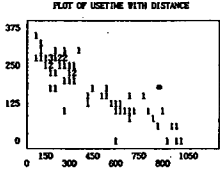
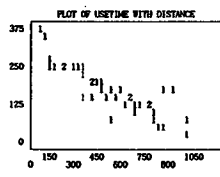
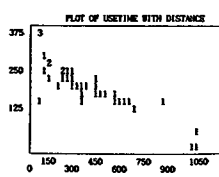
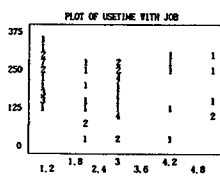
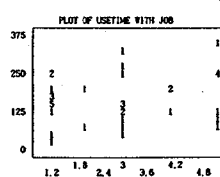
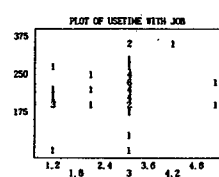
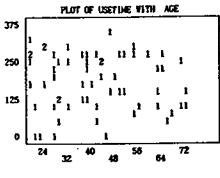
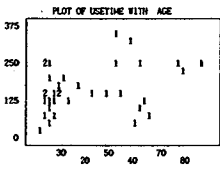
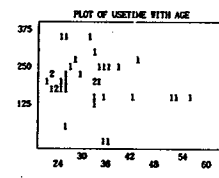
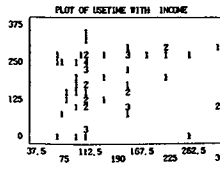
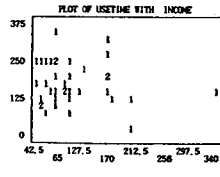
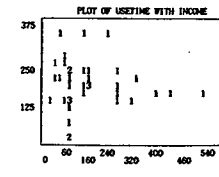
셋째, 都市近隣公園의 이용횟수는 徒步利用이든 도보 이외의 이용이든간에 到達時間에 따라 감소한다.

이와같은 개념도를 공원이용횟수와 到達距離의 관계로 수식화할 수 있다. 즉 공원이용횟수는 誘致圈內에서 徒步利用者가 거리에 따라 이용횟수가 줄어든다. 따라서

$$Y_1 = \frac{a}{X_1} \quad (式-2) \text{로 나타난다.}$$

CITY	CHON AN		SU WON	
PARK	NAM SAN	PAL DAL	CHANG AN	
D I S T A N C E				
J O B				
A G E				
I N C O M E				

(그림 9) 각 공원별 이용횟수와 거리, 직업, 연령, 수입의 분포도  
(Plot of USETIMES and Distance, Job, Age, Income, of Parks)

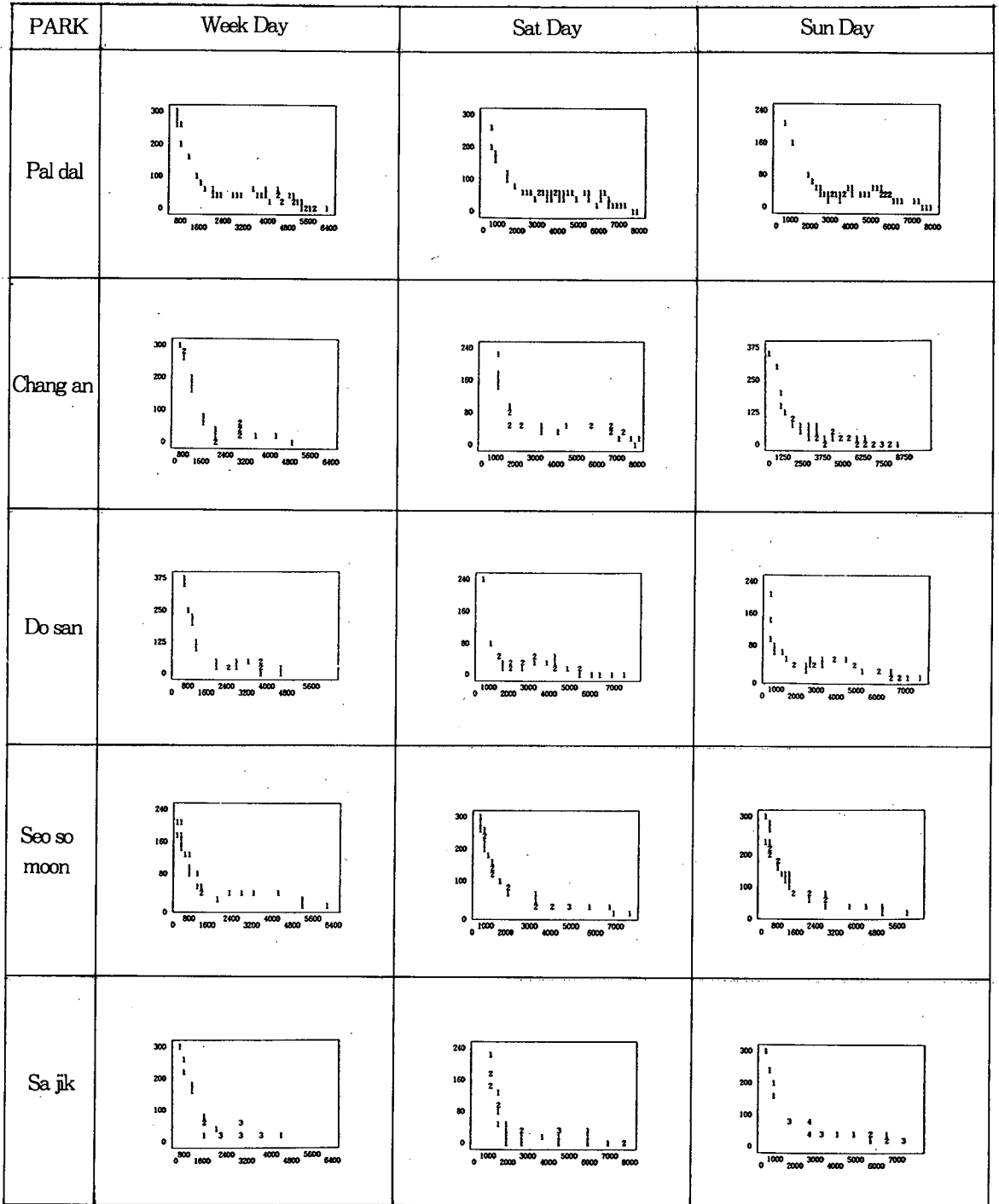
CITY	SEOUL		
PARK	DO SAN	SEO SO MOON	SA JIC
D I S T A N C E	 <p>PLOT OF USETIME WITH DISTANCE</p>	 <p>PLOT OF USETIME WITH DISTANCE</p>	 <p>PLOT OF USETIME WITH DISTANCE</p>
J O B	 <p>PLOT OF USETIME WITH JOB</p>	 <p>PLOT OF USETIME WITH JOB</p>	 <p>PLOT OF USETIME WITH JOB</p>
A G E	 <p>PLOT OF USETIME WITH AGE</p>	 <p>PLOT OF USETIME WITH AGE</p>	 <p>PLOT OF USETIME WITH AGE</p>
I N C O M E	 <p>PLOT OF USETIME WITH INCOME</p>	 <p>PLOT OF USETIME WITH INCOME</p>	 <p>PLOT OF USETIME WITH INCOME</p>

(그림 9) 계속

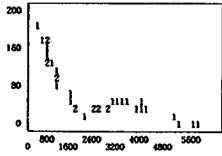
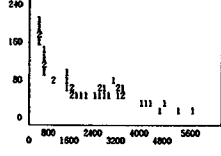
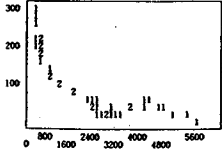
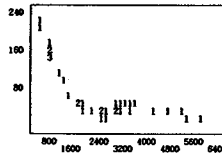
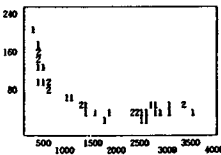
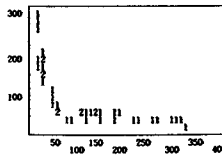
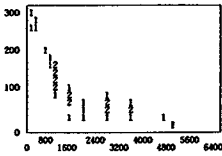
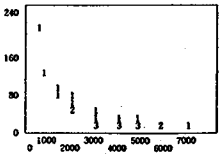
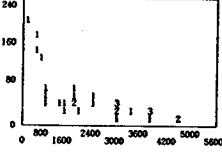
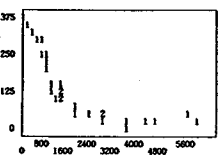
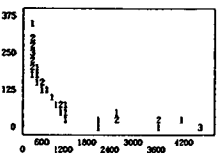
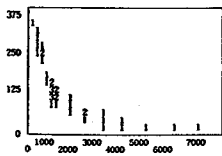


CITY	CHONG JU		
PARK	SANG DANG	CHUNG ANG	SOL BAT
D I S T A N C E			
J O B			
A G E			
I N C O M E			

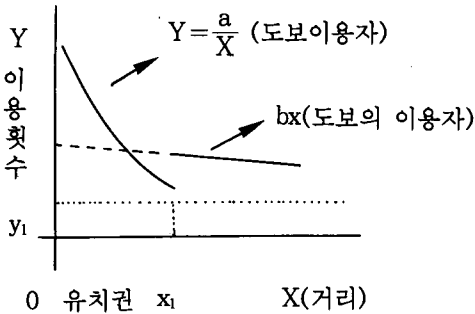
(그림 9) 계속



(그림 10) 각 공원별 요일별 도달거리와 이용회수와 Plot  
 (Plot of USETIMES and Reaching Distance by Week Day)

Park	Week Day	Sat Day	Sun Day
Sang dang			
Chung ang			
Sol bat			
Nam san			

(그림 10) 계속



(그림 11) 誘致圈內 이용횟수와 거리의 관계도  
(Relation of USETIMES with Reaching Distance in the Enticing Area)

이때  $Y_1$ 은 보도에 의한 공원이용횟수이고  $X_1$ 은 보도에 의한 到達距離이다. 그리고 보도의 限界距離  $y_1$ 을 넘어서면 도보의 이용이 있는데 이는 공원이용과 관련된 연구에서 상대적으로 彈力性이 적은 것으로 나타났다. 앞서  $1/x_1$ 보다 彈力性이 적은 경우는 1차 함수이다. 따라서  $y_1$ 밖에서는  $Y_2 = bx_2$ (式-3)으로 나타난다. 이때  $Y_2$ 는 도보이외에 의한 공원이용횟수이고  $X_2$ 는 그때의 公園到達距離이다. 그런데 항상  $X_2 > X_1$ 이고, 公園利用者가  $y_1$ 지점에서 이용횟수가 표출된다고 하면  $Y_1 = a/y_1$ 의 값과  $Y_2 = by_2$ 의 값은 같고 연속적인 관계를 갖을 수 있다.

$$Y = \frac{A}{X} + BX + C = \frac{A + BX^2 + CX}{X}$$

(式-4)로 놓을 수 있다.

(表 6) 誘致圈內 到達距離 구분에 의한 이용자수 (Users by the Divided Distance in the Enticing Areas of Park)

단위 : 명, m

구 분	도달거리 구분에 의한 이용자수				합 계
	이 하	이상~이하	이상~이하	이 상	
상 당 공 원	270(28)	271~359(11)	360~850(35)	851( 1)	75
중 앙 공 원	260(27)	261~390(11)	391~780(14)	781(11)	63
술 발 공 원	210( 7)	211~392( 5)	393~800( 7)	801( 1)	20
남 산 공 원	300(33)	301~509(17)	510~650(30)	651(20)	100
팔 달 공 원	320(30)	321~480( 5)	481~750( 9)	751(16)	60
장 안 공 원	340(30)	341~419( 4)	420~900(46)	901(11)	91
도 산 공 원	180(21)	181~218( 7)	219~900(30)	901( 4)	62
서 소 문 공 원	320(12)	321~623(12)	624~900(13)	901( 2)	39
사 직 공 원	180(18)	181~210( 8)	211~850( 9)	851( 3)	38
평 균	264(206)	261~400(80)	401~820(193)	821(69)	548

\* ( ) 안은 이용자수임.

이 때 Y는 이용횟수이고 X는 到達距離이며 A, B, C는 parameter이다. 그리고 (式-4)는 X의 3차 함수로 표시될 수 있다. 이 공식의 의미를 살펴 보면, ① 到達距離가 아주 커지면 이용횟수는 0이다. ② 이용횟수는 到達距離의 제곱에 반비례한다(誘致圈內는 到達距離 역수에 비례하다가 誘致圈 밖에서는 到達距離에 반비례한다). ③ B의 parameter값은 음수역에 있다. 그러나 현실적으로 도보 誘致圈에 있는 公園利用者는 도보 이외의 수단으로 이용하는 경우가 흔치 않으며 誘致圈 밖에서 徒步利用은 거의 발생율이 적다. 그리고 公園의 on-site조사에서 이용자들의 이용횟수와 到達距離를 plot해 본 결과 (그림 10)에서처럼 일정한 거리 (=誘致圈) 밖을 벗어나면서 이용횟수가 증가된 현상을 목측으로 알 수 있었다.

그러므로, 都市近隣公園의 捕捉力을 나타낸 公園이용횟수(=Y)는 公園利用者의 公園到達距離(=X)에 대한 함수로 나타낼 수 있으며 적어도 X의 3차함수 이상으로 표출될 수 있다고 사료된다.

### 3. 誘致圈과 利用圈의 捕捉力 통합(off-site와 on-site조사의 통합)

都市近隣公園의 이용자가 公園이용을 위하여 방문할 수 있는 지역을 利用圈이라고 정의하였다.

여기서 off-site조사에 의한 公園 誘致圈은 대체로 1km 이내에서 이루어졌고, on-site조사에 의한

〈表 7〉誘致圈內 권역구분거리 (Divided Distance of the Enticing Area)

都 市	公 園	公園隣接地域 closed zone	公園善用地域 good used zone	公園利用可能地域 possible zone for using
清 州	上 黨 公 園	270m	359m	850m
	中 央 公 園	260m	390m	780m
	솔 발 公 園	210m	392m	800m
天 安	南 山 公 園	300m	509m	650m
水 原	八 達 公 園	320m	480m	750m
	長 安 公 園	340m	419m	900m
서 울	陶 山 公 園	180m	218m	900m
	西小門公園	320m	623m	900m
	社稷公園	180m	210m	850m
전 체		264m	400m	820m

註) \*1 : Cluster 유형에서 첫 그룹의 평균점에 나타난 도달거리

\*2 : Cluster 유형에서 두번째 그룹의 평균점에 나타난 도달거리

\*3 : Cluster 유형에서 세번째 그룹의 평균점에 나타난 도달거리

\*선행연구(한국조경학회 통권 43권, 제19권, 제3호 참조)에서 도출된 것을 참조할 것.

公園 利用圈은 都市域에서 이루어졌다(〈表 6〉, 〈表 7〉 참조).

On-site조사와 off-site조사를 일정한 비율로 합할 수 있다면 이용자의 公園利用을 통합적 성격으로 관찰할 수 있다고 가정할 수 있다. 왜냐하면 일본의 경우 공원이용에 있어 도보이용자의 비율이 近隣公園은 56%, 地區公園 53%, 綜合公園 28%, 廣域公園 16%로 나타났었다(日本建設省都市局 公園綠地課, 1977)는 점을 이용할 수 있다. 이 때 誘致圈의 利用者는 실제 利用者이며 利用圈의 利用者는 공원이용에 대한 개인적 경험에 근거한 일정한 利用行態를 나타낸다. 따라서 利用圈의 利用者를 실제이용자의 집단인 誘致圈의 利用者와 일정한 배분율로 산출하면 보다 기초자료와 실증적용에 양적으로 확대가능하다는 점에 착안할 수 있다. 따라서 일정한 요일별 배분율을 상정해(예로써 10~90%) 가면서 통합자료를 산출할 수 있다. 그런데 각 공원의 on-site와 off-site조사의 利用者는 〈表 8〉과 〈表 9〉를 비교할 때 통합한 자료의 도보이용자 분포는 50~60%로 나타난다. 그 중에서 수치의 실증을 단순화하기 위하여, 대표적 산출치로 간략화한다.

이러한 점에서 일정한 배분율을 50%, 55%, 60%를 택할 수 있다. 여러 적용가능 배분율에서

대표적으로 55%를 적용하여 통합자료를 얻을 수 있었다.

그러므로 도시근린공원의 유치권과 이용권의 통합자료로써 공원의 포착력을 검토할 수 있다.

이러한 假定 아래 각 권역은 다음과 같이 설명할 수 있다.

① 都市近隣公園의 誘致圈 한계까지는 都市近隣性을 都市近隣公園에 의해 표출할 수 있는 지역으로 상정할 수 있다. 즉 徒歩에 의한 公園利用은 都市近隣公園을 중심으로 都市近隣性을 지닐 수 있음을 나타낼 수 있다. 이러한 지역은 都市近隣公園의 誘致圈으로 설정할 수 있으나 각 공원별로 그 한계가 다르게 나타나고 있었다. 그것은 도시가 지방마다 다르고 지방적 특성이 生活圈의 특성을 지배한다는 이론에 근거해 볼 때 都市近隣性은 독특하게 도시마다 표출한다. 아울러 都市內 空間域이더라도 입지적 상황이 개별적 요소로 작용하여 나름대로의 특성이 표출한다는 점에서 都市近隣公園도 公園自體가 지닌 특성을 독특하게 표출한다. 그리고 그러한 표출현상은 公園利用도에 따라 空間的으로 다르게 구분할 수 있다. 그러므로 그러한 誘致圈 속에서는 公園隣接地域(A Closed Zone), 公園善用地域(A Good Used Zone), 徒歩利用可能地域(A Possible Zone For

〈表 8〉誘致圈과 利用圈의 資料統合配分率에 따른 利用者의 이용횟수와 접근거리의 PLOT 자료

지 역	배 분 율 권역구분	50%		55%		60%	
		유치권	이용권	유치권	이용권	유치권	이용권
CHONG-JU sang-dang	WEEK	72	67	64	70	60	74
	SAT	14	17	16	18	15	19
	SUN	14	16	15	17	14	17
	SUB TATAL	100	100	95	105	90	110
CHONG-JU chung-ang	WEEK	67	68	64	71	61	75
	SAT	13	13	12	14	12	14
	SUN	13	13	12	13	11	14
	SUB TATAL	94	94	89	98	84	103
CHONG-JU sol-bat	WEEK	52	53	50	55	47	58
	SAT	11	10	10	11	9	11
	SUN	11	10	10	11	9	11
	SUB TATAL	73	73	69	77	66	80
CHON-AN nam-san	WEEK	78	68	64	71	61	75
	SAT	16	22	21	24	20	25
	SUN	16	20	19	21	18	22
	SUB TATAL	110	110	104	116	99	121
SU-WON pal-dal	WEEK	69	72	68	75	65	79
	SAT	14	13	12	13	12	14
	SUN	14	12	11	12	11	13
	SUB TATAL	97	97	92	101	87	106
SU-WON chang-an	WEEK	80	77	73	81	70	85
	SAT	16	17	17	18	15	19
	SUN	16	17	16	18	15	19
	SUB TATAL	112	112	106	117	100	123
SEOUL dosan	WEEK	56	54	51	56	48	59
	SAT	11	12	11	13	11	13
	SUN	11	12	12	13	11	13
	SUB TATAL	78	78	74	82	70	86
SEOUL seoso-moon	WEEK	51	48	46	51	43	53
	SAT	10	10	10	11	9	11
	SUN	10	12	11	12	11	13
	SUB TATAL	71	71	67	74	63	78
SEOUL sajik	WEEK	48	46	44	48	41	50
	SAT	10	11	10	12	10	12
	SUN	10	10	10	11	10	11
	SUB TATAL	68	68	64	71	61	74

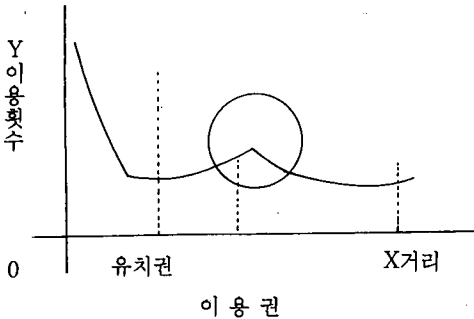
(表 9) 利用者の 이용횟수와 접근거리의 Plot 통계치(통합배분율 55% 적용)  
(Plot Statistic Values of USETIMES and Reaching Distance)

City	Park	Week Sat Sun	Correlation	R square	Slope	Slope (S.E)	Sig
Chong ju	Sang dang	Week	-.79056	.62499	-.03196	.00425	.0000
		Sat	-.76648	.58749	-.03217	.00406	.0000
		Sun	-.81205	.65942	-.04854	.00545	.0000
	Chung ang	Week	-.73788	.54447	-.03196	.00457	.0000
		Sat	-.77212	.59616	-.03692	.00486	.0000
		Sun	-.79775	.63642	-.04594	.00563	.0000
	Sol bat	Week	-.83275	.69347	-.03729	.00392	.0000
		Sat	-.60520	.36627	-.01311	.00273	.0000
		Sun	-.71399	.50978	-.01905	.00295	.0000
Chon an	Nam san	Week	-.73761	.54408	-.04517	.00796	.0000
		Sat	-.75864	.57553	-.06399	.00810	.0000
		Sun	-.76150	.57988	-.04035	.00536	.0000
Suwon	Pal dal	Week	-.76536	.58577	-.03968	.00492	.0000
		Sat	-.67565	.45651	-.02316	.00390	.0000
		Sun	-.76433	.58420	-.01977	.00267	.0000
	Chang an	Week	-.74127	.54948	-.04760	.00690	.0000
		Sat	-.65363	.42723	-.01607	.00284	.0000
		Sun	-.75778	.57423	-.02702	.00351	.0000
Seoul	Do san	Week	-.76814	.59003	-.04296	.00702	.0000
		Sat	-.52054	.27096	-.01268	.00380	.0023
		Sun	-.74060	.54848	-.01353	.00217	.0000
	Seo so moon	Week	-.75692	.57293	-.03134	.00494	.0000
		Sat	-.85801	.73619	-.03972	.00427	.0000
		Sun	-.79863	.63781	-.04189	.00534	.0000
	Sa jik	Week	-.74067	.54860	-.04500	.00786	.0000
		Sat	-.65674	.43130	-.01857	.00377	.0000
		Sun	-.75522	.57036	-.02709	.00416	.0000

Using) 등으로 구분할 수 있었다.

② ①과 같은 논리에서 공원 on site의 公園利用者에 의한 都市近隣公園의 利用圈도 구분될 수 있었다. 즉 都市近隣公園의 利用圈은 전 공원 이용자의 95% 이상이 되는 공원의 日常利用圈이다. 즉 都市近隣公園 밖에서부터 도시내에서의 公園利用者가 그 공원을 찾는 데 있어서의 限界域까지의 권역을 말한다.

③ ①과 ②를 합한 公園利用이 총계적으로 규명될 수 있다는 가정 아래 새로운 자료를 얻을 수 있다. 이와같은 자료를 가지고 公園到達距離와 이용횟수의 관계, 公園到達距離와 이용횟수 간의 Plot된 도면을 살펴 볼 때 誘致圈까지는 일정하게 到達距離에 따라 변화하였다. 誘致圈 밖에서는 총량적으로 Plot를 해 본 결과 개념적으로 (그림 12)과 같이 나타낼 수 있다.



(그림 12) 이용횟수와 到達距離의 개념도  
(Concept Diagram of USETIMES with Reaching Distance)

따라서 (그림9)에서 보듯이 誘致圈內에서는 공원이용횟수가 거리에 따라 감소하지만 (그림10)에서 처럼 단지내조사(on site조사)에서 誘致圈 밖에서는 到達距離가 늘어남에 따라 이용횟수도 증가하다가 어떤 거리에 다다르면 다시 감소하는 현상을 보이고 있다. 이렇게 誘致圈 밖에서 到達距離가 늘어나면서 이용횟수가 증가하는 현상을 단지내조사에서와 연관시켜 보면 誘致圈의 限界距離가 있음을 알 수 있다. 즉 誘致圈은 도보 이외의 교통수단에 의해 공원에 접근하고 있음을 나타낸다(〈表 8〉 참조). 이때 誘致圈은 대부분 도보에 의한 公園利用을 나타낸 것이다. 이때 on-site조사에서 평일에 利用者發生은 상대적으로 5배(평일은 5일임)의 加重値가 작용된다고 볼 수 있다. 이와같은 加重値를 작용한 것은 誘致圈에서의 이용자만을 고려한다면 공원의 off-site조사

에 의한 것과 동일한 경향을 나타낸다. 그러므로 on-site조사와 off-site조사에 의해 밝혀진 공원이용횟수와 公園到達距離를 공원별로 합하면 의미 있는 자료를 활용할 수 있다. 다만 off-site조사표본수에 off-site조사표본수의 相對的 加重値를 고려할 때 발생할 수 있는 공원의 捕捉力을 보다 정확하게 합한 자료로 사용할 수 있다.

4. 捕捉力の 표출공식

공원의 捕捉力은 到達距離와의 관계에서 非線形的이라는 사실은 앞에서 논의 되었다.

즉 誘致圈과 利用圈을 합한 公園利用者の 이용횟수와 公園到達距離와의 관계는 적어도 3차함수 이상의 非線形的 특성을 나타내는 것이다. 이에 따라 일주간에 통합된 標本資料는 재작성 되었다. 이때 淸州 上黨公園은 200개, 淸州 中央公園은 187개, 淸州 솔밭公園은 146개, 天安 南山公園은 223개(3개는 예비자료에서 얻은 3가지 표본을 합한 것임), 水原 八達公園은 193개, 水原 長安公園은 224개(1개 추가)였다. 서울의 경우 陶山公園은 156개, 西小門公園은 142개(예비자료에서 얻은 1개 자료를 추가하였음), 社稷公園은 136개(1개 추가)였다. 따라서 총 1059개의 표본수를 택하였다.

앞 절에서 공원별 到達距離에 따라 공원의 捕捉力을 SPSS에서 3次函數로 Curvefit해 보았다. 그 결과 〈表 10〉처럼 나타났으나 R<sup>2</sup>값이 대부분 0.48미만이기 때문에 실제로 적용되는 데 의문을

(表 10) 到達距離에 따른 公園포착력의 3차함수의 Parameters  
(Parameters of Three Dimensional Function Formula for Catchment by Distance)

Park	a	b	c	d	R <sup>2</sup>
Sangdang	-5.907E-09	0.000053	-0.119206	9.628717	0.09562
Choongang	-9.512E-09	0.000084	-0.190175	14.869070	0.15452
Solbat	-5.670E-09	0.000058	-0.192890	246.883400	0.30392
Namsan	-1.066E-09	0.000021	-0.131442	288.515000	0.35002
Paldal	-5.735E-09	0.000049	-0.102780	37.195950	0.16278
Changan	-5.055E-09	0.000052	-0.178528	245.502340	0.24854
Dosan	-1.326E-09	0.000127	-0.378338	402.540020	0.48305
Seosomoon	-5.136E-09	0.000051	-0.141336	116.130656	0.31143
Sajik	-2.854E-09	0.000033	-0.132245	226.146970	0.19457



〈表 11〉 도달거리에 따른 공원내 포착력 지수함수의 Parameters  
(Parameters of Exponential Function Formula for on the Catchment of Park by Distance)

Park	a	b	c	d	R <sup>2</sup>	Residual DF
Sangdang	311.246	-2.931	72.931	-0.006	0.87862	196
Choongang	231.900	-1.539	66.421	0.007	0.77071	183
Solbat	177.672	-2.381	138.613	-0.140	0.79820	142
Namsan	241.066	-1.961	101.340	-0.110	0.84436	219
Paldal	276.450	-0.775	18.942	0.060	0.84888	189
Changan	216.894	-1.872	113.752	-0.197	0.90168	219
Dosan	252.378	-1.589	59.970	-0.101	0.89707	152
Seosomoon	231.363	-1.576	66.413	-0.094	0.82114	138
Sajik	231.586	-1.489	73.444	-0.129	0.90625	131
Total	241.173	-1.790	79.092	-0.079	0.85188	174

갖게 된다. 3차함수 이상의 곡선에 대한 Regression 은 현재 SPSS의 응용체계 내에서 찾을 수 없다.

따라서 다른 형태의 非線形的 曲線에 대한 Curvefit가 필요하다. 앞에서 밝힌 바와 같이 非線形的 曲線에 Regression 할 경우 통합한 자료는 R<sup>2</sup>값이 대부분 0.75를 넘는다. 그것은 모든 공원이 지니는 이용자에 대한 捕捉力이 公園到達距離의 非線形指數函數로 나타난다는 것을 나타낸 것이다. 〈表 11〉에서 보는 바와 같이 R<sup>2</sup> 값은 0.77 이상이다. 이때 점근값은 95%를 택하였다(예시된 부록 참조).<sup>1)</sup> 예로써 淸州 上黨公園의 경우, 일주일간의 이용횟수와 公園到達距離의 관계는,

$$Y = 311.246 * e^{-2.931x} + 72.931 * e^{-0.006x}$$

로 나타낸다(이 때 Y는 이용횟수이고, x는 公園到達距離(Km)이다). 이 경우 公園到達距離 2Km와 4Km를 적용하면 이용횟수는 72회와 71회로 나타난다. 따라서 上黨公園의 利用圈調査에서 나타난 표본값(그림 10)과 대체로 일치한다.

이에 따라

$$177.672 < A < 311.246$$

$$-2.931 < B < -0.775$$

$$18.942 < C < 138.613$$

$$-0.197 < D < 0.060$$

의 범위로 나타났다.

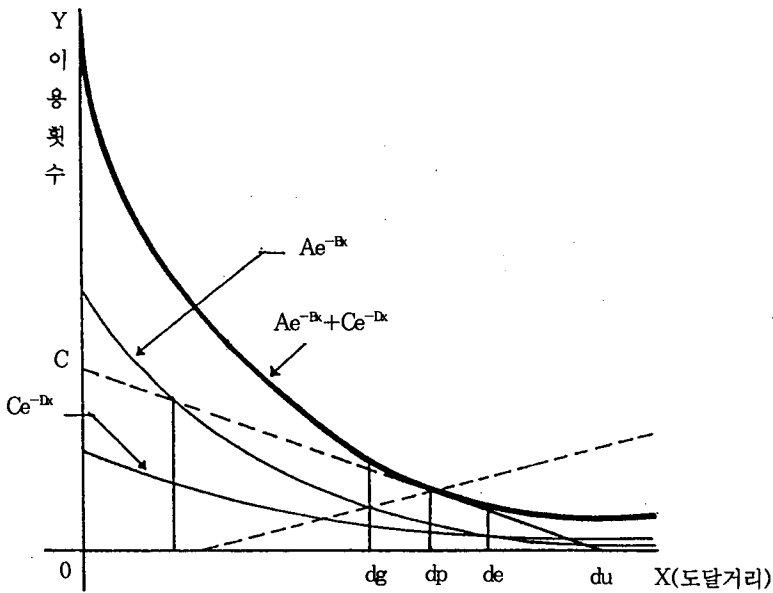
결국 公園 全體의 捕捉力은  $Y = 241.17e^{-1.79x} + 79.092e^{-0.079x}$ 로 나타났다. 예로써 公園到達距離 2Km와 4Km를 적용하면 각각 74회, 58회로 나타났다. 그것은 (그림 10)를 참조할 때 나타날 수 있는 標本值를 의미한다.

### V. 結 論

이상을 종합할 때 공원의 捕捉力 導出公式의 Graph는 (그림 13)과 같다.

(그림 13)에서 공원이용횟수와 公園到達距離와의 함수는  $Ae^{-Bx} + Ce^{-Dx}$ 와 같은 지수함수이다. 이 때 誘致圈內的 이용자들에 의해 이용횟수는 公園到達距離와의 관계를  $Ce^{-Dx}$ 로 나타난다고 보고 利用圈內的 이용자들에 의해 이용횟수는 公園到達距離와의 관계를  $Ae^{-Bx}$ 로 나타난다고 볼 수 있다. 즉 誘致圈이나 利用圈의 利用者들의 이용횟수는 도달거리에 의한 指數函數이다. 그런데 公園到達距離에 따라 감소하려는 이용횟수의 성향을 증가율로 나타낼 수 있다면 公園到達距離에 의한 利用圈의 구분을 해석할 수 있다. 이때 이용횟수의 성향을 나타내는 증가율을 단순한 1차식으로 나타내면 설명이 쉽다. 물론 지수함수이기 때문에 증가율이 지수함수로 나타내지만 이해를 돕기 위해 1차함수로 설명하는 편법을 사용하였다.

註 1) 예시된 부록은 통합자료의 하나임. 예로써 淸州 上黨公園의 경우,



- 이때,  $dc$  : 공원인접권한계거리(Marginal Distance of Closed Zone)
- $dg$  : 공원선용권한계거리(Marginal Distance of Good Used Zone)
- $dp$  : 공원이용가능권한계거리(Marginal Distance of Possible Zone for Use)
- $de$  : 공원유치권한계거리(Marginal Distance of Enticing Zone)
- $du$  : 공원일상이용권한계거리(Marginal Distance of Usual Cathment Zone)

(그림 13) 공원이용횟수와 到達距離 함수관계도  
(Function of USETIMES with Reaching Distance)

이용횟수는 到達距離에 따라 반비례한다는 성질을 1차식에 의해 평균적으로 나타낸다면 公園誘致圈의 한계거리에서 접선으로 증가율이 음의 부호로 절편 C에 해당되는 직선이 지나가게 된다. 이때의 값이 이용횟수의 평균적으로 나타내는 C값을 표출한다. 그런데 우리나라의 경우, 公園隣接距離가 아니면서 公園利用可能地域 내에서는 버스와 같은 대중교통수단을 사용하여 공원에 도달된다. 그때 공원에 이르는 到達距離는 시간 개념에 의하면 대중교통의 정류장 위치가 공원과 떨어져 있는 거리와 상반된 접근성을 나타내는 경우가 발생한다. 즉 어느 정도 한계까지(公園隣接地域 밖의 어느 한계거리 밖으로) 公園隣接方向으로 갈수록 접근성은 오히려 떨어진다. 왜냐하면 대중교통의 정류장까지 이르는 거리를 증가시키기 때문이다.

이것은 그림에서 나타난 직선이 거리가 멀수록 이용횟수가 증가하는 성향을 나타내는 부분이다. 즉  $dc$ 에서  $de$ 내에 있는 정방향의 직선식이다. 이에 따라 이 직선과 지수함수와 만나는 점 부근이 公園利用可能圈의 한계거리( $dp$ )로 나타난다고 사료된다. 그리고 利用圈에 의한 이용횟수의 함수( $=Ae^{-bx}$ )와 만나는 점에서 公園善用圈의 限界距離( $dg$ )가 나타난다고 사료된다.

이상을 종합할 때 公園의 捕捉力 導出公式에서  $dc$ 가 公園 利用圈의 한계거리(음의 직선과 利用圈에 의한 이용횟수의 함수와의 교점)가 된다. 그리고 그러한 음의 직선이 이용횟수를 0으로 한 값에 이를 때의 公園到達거리를 公園日常利用圈의 한계거리(= $du$ )로 나타난다고 사료된다.

都市近隣公園의 利用目的의 분포상황에서 아이들과의 유희가 상대적으로 많은 점을 고려하면

公園隣接圈은 어린이 놀이터의 誘致圈과 상대적으로 관계가 있는 것으로 추정될 수 있고 公園利用可能圈은 운동과 같은 동적활동과 관계가 있음을 나타내고 있다.

그러나 公園善用圈에서는 公園利用이 상대적으로 감소되는 경향이 강하므로 公園利用의 效率性 면에서 제고되어야 함을 시사한다. 公園利用可能圈이 커지면 捕捉人口가 증가되어 상대적으로 公園利用人口가 상대적으로 증가될 수 있음을 시사하기도 한다.

그리고 dc의 거리로부터 공원에 도달되는 徒步時間과 徒步利用의 交通手段에 의해 到達될 수 있는 dp로부터 공원에 도달되는 시간과 비할 때 이용횟수는 동일한 수준에 있음에 유의할 수 있다.

### 引用文獻

1. 양윤재(1984) “視覺構成論에 의한 都市景觀의 解析理論 및 技法”, 『서울大 環境大學院 環境論叢』, 25 : 108~123.
- 2.尹定燮(1981) “都市土地利用計劃과 效率的 地域地區制度에 관한 연구”, 『國土計劃』, 16(2) : 3~9.
3. 임강원(1986) 「都市交通計劃—理論과 模型」, 서울大學校 出版部 : 390~397.
- 4.鄭基浩(1991) “景觀에 分化된 內容과 形式의 解釋”, 『韓國造景學會誌』, 19(2) : 23~31.
- 5.趙榮煥(1990) “都市林學의 學問的 體系와 都市綠地空間에 對한 適用研究”, 『韓國造景學會誌』, 18(3) : 171~190.
- 6.조철주(1991) “公共施設의 適定立地 模型開發과 醫療施設 立地問題에의 適用을 통한 效率性 檢證”, 『國土計劃』, 26(1) : 137~152.
- 7.朱鍾元(1981) “서울시 都市行態形成에 관한 研究”, 『國土計劃』, 16(2) : 85~100.
- 8.建設省都市局公園綠地課 都市綠地對策室(1977) “都市公園利用實態”, 『公園綠地』, 38 : 70~84.
- 9.日本建築學會(1990) 「建築・都市計劃のナニめの調査・分析方法」, 井上書院
- 10.青木宏一郎(1984) 「公園の利用」, 地球社.
11. N. R. 트레이너, H. 스미스共著(1968) 「應用回歸分析」, 中村慶一譯, 森北出版.
12. Zales-Hultsman, W., J. Hultsman, and R. Cottrell(1987) *Planning Parks for People*, Venture Publishing, Inc.

### 부록 : 유치권 자료(각 공원별)

GET/FILE 'A : KWON-1.SYS'

The SPSS/PC+ system file is read from file A : KWON-1.SYS

The file was created on 2/03/92 at 14 : 36 : 33 and is titled SPSS/PC+System File Written by Data Entry II

The SPSS/PC+system file contains

200 cases, each consisting of

6 variables(including system variables).

6 variables will be used in this session.

Page 29

SPSS/PC+

2/7/92

This procedure was completed at 20 : 43 : 07

COMPUTE REACH=REACHING/1000.

MODEL PROGRAM A=336 B=-2.75 C=30 D=0.

The raw data or transformation pass is proceeding

200 cases are written to the uncompressed active file.

Page 30

SPPS/PC<sup>+</sup>

2/7/92

This procedure was completed at 20 : 43 : 13

COMPUTE PRED=A \* EXP(B \* REACH) + C \* EXP(D \* REACH).

NLR VISITING WITH REACH.

All the derivatives will be calculated numerically.

Page 31

SPPS/PC<sup>+</sup>

2/7/92

There are 200 cases. There is enough memory for them all.

Iteration	Residual SS	A	B	C	D
1	371134.0651	336.000000	-2.7500000	30.0000000	.000000000
1.1	142180.2160	310.481436	-2.8769197	71.8839699	-.00474916
2	142180.2160	310.481436	-2.8769197	71.8839899	-.00474916
2.1	142098.9175	311.076396	-2.9188281	72.5982912	-.00471260
3	142098.9175	311.076396	-2.9188281	72.5982912	-.00471260
3.1	142097.1318	311.218069	-2.9280699	72.8463388	-.00563385
4	142097.1318	311.218069	-2.9280699	72.8463388	-.00563385
4.1	142097.0337	311.240218	-2.9302423	72.9116849	-.00588271
5	142097.0337	311.240218	-2.9302423	72.9116849	-.00588271
5.1	142097.0282	311.245098	-2.9307561	72.9273693	-.00594288
6	142097.0282	311.245098	-2.9307561	72.9273693	-.00594288
6.1	142097.0279	311.246236	-2.9308778	72.9310944	-.00595719

Run stopped after 12 model evaluations and 6 derivative evaluations.

Iterations have been stopped because the relative reduction between successive residual sums of squares is at most SSSCON=1.000E-08

SPPS/PC<sup>+</sup>

2/7/92

Nonlinear Regression Summary Statistics Dependent Variable VISITING

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	4	4808192.97209	1202048.2430
Residual	196	142097.02791	724.98484
Uncorrected Total	200	4950290.00000	
(Corrected Total)	199	1170689.82000	

R squared = 1 - Residual SS/Corrected SS = .67862

Parameter	Estimate	Asymptotic Std. Error	Asymptotic 95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
A	311.24623564	11.689349365	288.19318791	334.29928338
B	-2.930877763	.208464402	-3.341999004	-2.519756522
C	72.931094426	7.0704962454	57.735820359	88.126368493
D	-.005957193	.033094632	-.071224481	.059310095

Page 33

SPPS/PC<sup>+</sup>

2/7/92

Asymptotic Correlation Matrix of the Parameter Estimates

	A	B	C	D
A	1.0000	-.2339	-.3355	.3360
B	-.2339	1.0000	-.7743	.6656
C	-.3355	-.7743	1.0000	-.9140
D	.3360	.6656	-.9140	1.0000

Page 34

SPPS/PC<sup>+</sup>

2/7/92

This Procedure was completed at 20 : 43 : 57

SPPS/PC<sup>+</sup>

2/7/92