

公園잔디空間의 『레크레이션』 收容能力에 關한 研究(Ⅱ)

— 잔디空間의 利用行態 分析 및 生態的 收容能力의 推定 —

嚴 鵬 勳

曉星女子大學校 自然大學 造景學科

A Study on the Recreation Carrying Capacity of Lawn Areas in Parks(Ⅱ)

— Estimation of Ecological Carrying Capacity based on User Behavior

Eom, Boong-Hoon

Dept. of Landscape Architecture, Hyosung Women's University

ABSTRACT

This study was carried out to estimate the recreation carrying capacity of lawn areas in parks. Recreation carrying capacity in this study is composed of two parts, ecological carrying capacity and psychological carrying capacity.

As the second part, this paper deals with the estimation of ecological carrying capacity based on user behavior. The study sites were located at Bomun Resort Complex in Kyungju, Korea. And the major species of the lawn areas was *Zoysia japonica*. The major results are summarized as follows :

1. The mean numbers of user for the investigation days of peak season, were estimated as 792 people for the lawn area of Doturag World, and 588 people for Seorabul Plaza. The mean use time by user were 163 minutes and 197 minutes for each site. The weighted mean use time by each activity type(passive, active, and strolling) were estimated as 85 minutes, 45minutes, and 50 minutes, respectively.

2. Forty kinds of diverse active recreation activities were classified into six types of activity categories. Male adults preferred "sports type" activities, whereas female adults and juveniles preferred "play type" activities.

3. Ecological carrying capacity for each level was estimated as 40.7m²/man for optimum carrying capacity, 21.8m²/man for standard carrying capacity, and 14.2m²/man for critical carrying capacity. And these values were calculated on the basis of total treading areas and treading time criteria for each carrying capacity level.

I. 緒 言

本 研究는 公園의 잔디空間이 과연 어느 정도의 利用量을 수용할 수 있는가 하는 「레크레이션」 收容能力(recreation carrying capacity)을 추정하고자 수행되었다.

本橋에서는 먼저 生態的 收容能力을 추정하였는데, 실제 잔디공간이 어느 정도 어떻게 利用되는가 하는 利用行態를 분석하고, 이를 토대로 前報에서 설정한 바 있는 踏壓回數 기준에 의한 耐踏壓性을 준거로 활용하여 실제 公園잔디공간의 生態的 收容能力을 산정하고자 하였다. 연구 대상지로는, 우리나라 公園잔디空間의 확장적 이용개념, 즉 이용분위의 잔디공간 개념을 가장 먼저 도입하여 조성·관리하고 있는 公園綠地의 하나인 慶州 普門觀光團地의 잔디空間을 대상으로 生態的 收容能力을 推定하고자 하였다.

이러한 연구의 결과는 대부분 한국들잔디로 이루어진 우리나라 公園녹지의 잔디공간에 적용하여 관리지침으로 활용할 수 있음은 물론, 公園綠地의 計劃·設計時 잔디廣場이라든가 잔디운동장의 경우 設計原單位(design standards)로 활용될 수 있을 것으로 思料된다.

II. 研究史

1. 잔디空間의 利用行態

公園綠地의 일반적인 利用行態에 관한 연구는 Campbell(1970)이 옥외 「레크레이션」 空間에 있어서의 觀察調査法(participant observation)에 의한 利用行態分析을 제안한 이래, 이 방법이 利用行態 調査分析의 주요수단의 하나가 되어왔는데(Glancy, 1986), Buhyoff(1979)는 觀察調査法에 의한 時間消費(time-spent) 資料의 신뢰성에 대한 방법론적 검토를 행한 바 있고, 또한 Thayer et. al.(1979)는 都市「오픈·스페이스」 체계의 이용밀도(use intensity)를 예측 「모델」로써 提示한 바 있다.

日本에서는 青木·青木(1974)가 都市公園의 利用者數 변동에 관련된 주요변수들을 요일, 날

씨, 季節 등의 3因子로 분석하여 계량화한 바 있고, 青木(1979)는 또한 公園의 利用者數 推定을 위한 適正調査日數에 관한 검토를 행하였으며, 青木(1984)는 이들 연구를 종합하여 東京市의 8개 公園을 대상으로 利用者數의 변동을 포함한 利用實態를 조사하여 계량적으로 분석하고 있으나, 이들 연구는 公園의 전체 利用者數의 변동에 주안하고 구체적인 잔디空間의 利用行態分析에는 이르지 못한 것이었다.

公園잔디空間의 利用行態분석은 近藤 等(1979)에 의해 일련의 公園잔디空間 收容能力 연구의 일환으로 실시된 바 있는데, 東京 新宿御園의 잔디廣場을 대상으로 利用率, 利用者數(大·小人別, 날씨별 등), 利用 「패턴」, 平均滯留時間, 利用活動의 종류 등을 구체적으로 조사분석한 바 있다. 또한 橫田(1981)는 混生草地型 잔디廣場에 있어서의 놀이行態를 活動類型別로 그 「패턴」을 분석하고 있으며, 吉田 等(1984)은 大阪萬博記念公園의 4개 잔디空間을 대상으로 실제 利用行態를 調査分析하여 이용자 분포와 利用密度, 利用面積 등을 잔디의 生育狀態와 결부시켜 가설적인 收容能力으로 제시하였다. 그리고 前中等(1985, 1986)의 연구에서는 잔디廣場의 利用密度를 定量化한 數理「모델」로 제시하고, 나아가 이를 草地의 健全生育指數 등을 기초로 한 植生解析과 결부시켜 보다 耐踏壓性이 강한 잔디廣場의 조성을 위한 기초자료로 제시하고 있다.

우리나라에서는 公園잔디空間과 같은 公園내 특정공간의 利用行態 분석은 아직 전무한 狀態이며, 嚴·崔(1986)가 서울 어린이대公園을 대상으로 전체 利用者數의 변동에 관련된 변수들을 분석하여 利用者數의 豫測「모델」로 설정하는 등, 公園 이용지수의 변동을 분석하거나 利用満足度 分析 등이 행해지고 있는 정도이다.

2. 生態的 收容能力

生態的 收容能力에 關한 研究는 Wagar(1961)가 「레크레이션」 空間의 植生이 어느 정도의 動的 「레크레이션」 이용을 수용할 수 있는가를 언급한 데에서 그 출발점을 두고 있다. 전술한 바 있듯이 처음에는 주로 踏壓(trampling)

향(recreation impact)에 대한 연구가 이루어 등의 「레크레이션」 이용이 생태계에 미치는 영 지다가, 60년대 후반에서 70년대 초반까지는 주 로 歐美를 중심으로 自然公園 내지 原生地域을 대상으로 한 生態的 收容能力에 대한 연구들 (Bury, 1976; Jollif, 1969; Slatter, 1978; Stankey, 1971, 1973; Wagar., 1964)이 비교 적 활발히 전개되었으며, 70년대 후반에는 이들 生態的 收容能力을 「레크레이션」空間의 敷地管理技法으로 활용하는 방안에 관한 연구들 (Beardsley et.al., 1974; Fay, 1975; Griest, 1975)로 발전된 바 있다. 이들 연구들은 전반적 으로 生態的 收容能力의 推定 및 管理에의 응용 방안에 관한 일반적이고 포괄적인 고찰을 주로 행하고 있을 뿐, 보다 구체적인 특정 공간의 生態的 收容能力을 算定·제시하지는 않았으며, 특 히 잔디空間과 같은 公園綠地內의 특정 植生空間에 대한 구체적인 生態的 收容能力의 推定은 다 루지 않고 있는데, 이는 잔디空間의 구성 및 이 용개념, 이용밀도 및 관리목표 등의 제반 여건이 우리의 경우와는 다르기 때문으로 생각된다.

公園잔디空間의 生態的 收容能力의 推定은 日 本에서 80년대 이르러 활발히 이루어졌는데, 近 藤(1980a)는 都市公園(新宿公園, 東京)의 잔디 空間(금잔디: *Zoysia matrella* Merr.)의 生態 的 收容能力을 利用者의 活動「패턴」과 分布 및 잔디에 미치는 損傷度 등을 근거하여 推定하여, 限界收容力 10.46㎡/人, 標準 收容力 15.69㎡/ 人 및 適正收容力 22.41㎡/人 등으로 제시한 바 있다. 또한 近藤(1980b, 1984)는 또한 公園 잔디空間의 生態的 收容能力을 토양의 물리성과 각 公園에서의 잔디空間의 생육, 이용, 양생관리 등의 실태조사를 토대로 推定하기도 하였으며, 前中 等(1981)은 河川邊 高水敷地公園 잔디廣場의 生態的 適正 收容能力을 이용에 따른 영향 및 잔디의 植被率과의 함수관계에 의하여 年中最 大 利用密度를 150人/ha로 제시한 바 있다. 한 편 李(1983)는 疎林型園地(赤松林)에 있어서의 「레크레이션」 利用狀態와 植生分布 狀態 등을 調査함으로써 生態的 收容能力을 180人/ha로 提示하였으며, 重松·高橋(1982)는 「레크레이 션」 林을 이용 「패턴」에 따라 休息型, 遊戲型,

散策型, 觀賞型 I, 觀賞型 II, 保全遮蔽型 등으로 類型化하고 이들 공간유형에 따른 管理指針을 제 시하고 있다.

우리나라에서는 근래 李 等(1987a; 1987b; 1987; c)을 중심으로 歐美의 접근방법을 원용하 여 國立公園 등 주로 自然公園地域의 野營場과 王陵 등을 대상으로 生態的 收容能力을 推定한 바 있으나, 日本에서와 같이 구체적인 公園잔디 空間을 대상으로 한 收容能力의 推定에 관한 研 究는 아직까지 이루어지지 않고 있다.

Ⅲ. 材料 및 方法

1. 公園잔디空間의 利用行態 調査

公園잔디空間의 利用行態 調査分析은 다음과 같은 내용과 방법으로 이루어졌다.

- (1) 調査對象 場所: 慶州 普門觀光團地 도투락일 드內 잔디廣場(入場料 有) (面積: 26, 280㎡) 및 慶州 普門觀光團地 서라벌廣場內 잔디廣場(入場料 無) (面積: 19,656㎡) (그림 2-1의 調査對象 空間의 位置圖 參照)
- (2) 調査期間: 1988년 4월~1989년 6월(총 15 개월 중 여름철: 7, 8월 및 겨울철: 11, 12, 1, 2월 제외)
- (3) 調査日數: 公園잔디空間 利用이 많이 이루어 지는 기간의 주말·공휴일 및 평일 구분(각 공간별로 조사일수 총 30일)
- (4) 調査時間: 調査日 오전 10시~오후 5시
- (5) 調査內容
 - ① 利用者數(성별, 대·소인별(본 연구에서는 잔디에 미치는 영향을 기준으로 구분했는 데, 신체발육과 몸무게 등을 참작하여 15 세 이상을 대인으로 간주하였음.), 「그룹」 별 利用者 등)
 - ② 利用時間(「그룹」별 平均利用時間, 1人當 平均利用時間 등)
 - ③ 利用者 類型別(대인남, 대인여, 소인 등 3 區分) 및 利用 活動別(靜的, 動的, 遊步 등 3區分) 利用時間의 分布

④ 動的 利用活動 種類別(6개 類型으로 區分)
頻度

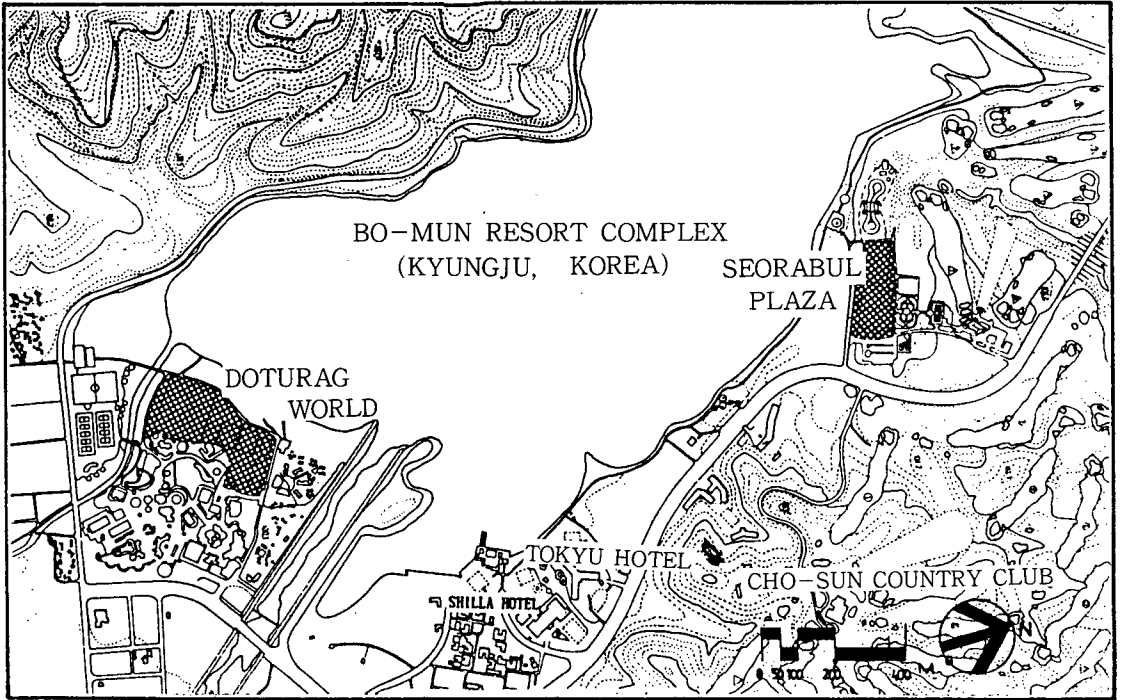


Fig 2-1. Location map of study sites.

(6) 調査方法

- ① 利用者數 및 利用時間 : 各 空間別로 3~4 人의 調査員들로 하여금 조사하기 편리하게 할당된 잔디공간별로, 준비된 觀察調査 기록용지에 利用者「그룹」별 入場時間 및 退場時間과 성별, 대·소인별 利用者數를 기입하게 하였다.
- ② 利用者 類型別 및 利用 活動別 利用時間 : 各 空間別로 3~4人을 調査員들로 하여금 할당된 잔디공간내의 利用者「그룹」을 4~5 개씩 선정하여, 준비된 觀察調査 기록용지에 每10分 단위로 利用者 類型別 및 利用者數를 기입하게 하였다.
- ③ 動的 利用活動 種類別 利用者數 頻度 : 調査日의 時間帶別(1일 3~5回 정도)로 動的 利用活動 種類別(6個 類型 總 30~34個 活

動種類) 利用者數를 준비된 조사 기록용지에 기입·합산하여 그 頻度を 分析하였다.

한편, 잔디公園의 平均 利用者數 및 利用率 資料를 구하기 위해서는, 입장료가 있어 입장객의 파악 및 잔디空間의 利用者數의 파악이 용이하게 이루어질 수 있는 도투락월드를 대상으로, 1988년 1월부터 1989년 7월까지 一日 平均 입장객수 및 잔디空間의 一日 平均 利用者數와 이에 따른 잔디 空間의 利用率(잔디空間의 一日 平均 利用者數÷도투락월드의 一日 平均 입장객수) 등을 평일, 공휴일 등으로 구분하여 月別로 그 平均値를 구하였다.

2. 生態的 收容能力의 算定

잔디空間의 生態的 收容能力은 앞에서도 밝힌

바 있듯이 먼저 公園잔디空間 利用行態 즉 잔디空間의 利用壓과, 耐踏頻도를 기준으로 한 잔디의 踏壓抵抗力의 두 가지 측면을 근거로 推定될 수 있다.

이러한 生態的 收容能力의 算定은 다음과 같은 算出段階와 方法으로 이루어졌다.

(1) 基本身體動作別 잔디 損傷度 推定: 近藤(1980a)가 設定한 바 있는 12가지 身體基本動作에 따른 地上部 잔디 損傷도와 絕對土壤硬度的 增加比 資料를 活用하였다. 近藤는 달리다, 걷다, 뛰어들다, 차다 등의 12개 身體基本動作들을 운동화와 가죽구두 및 발바닥전체와 발끝 등의 方式로 각 1000회씩 잔디空間(금잔디) 위에서 행한 뒤, 이들로 인한 損傷度 및 土壤硬度的 增加比를 平均値로써 구하였다. 沈(1989)은 금잔디에 비해 들잔디의 踏壓抵抗力이 다소 열등하다고 보고하고 있으나, 이는 잔디생육 조건의 차이에 기인하는 것이었고, 본 연구의 踏壓抵抗力 實驗結果를 日本의 금잔디를 대상으로 한 實驗結果들과 비교해 볼 때 거의 차이가 없으므로 나타난 바, 이를 그대로 채택하여도 문제가 없을 것으로 思料된다.

(2) 利用活動別 基本動作 比率 및 잔디 損傷度 推定: 잔디 空間의 利用活動別 基本動作 比率의 資料는 원래 Marion(1960)이 設定한 것을 近藤가 引用한 바 있는데(近藤, 1980a), 본 연구에서는 이를 다시 본 연구의 利用行態 調查에서 나타난 利用活動들에 대해 수정·보완하여 적용하였다.

(3) 動的活動時間의 基本身體動作別 比率 및 單位時間當 活動量 推定: 앞의 利用行態에 있어서의 12개 基本身體動作別 比率로 배분·환산하고, 이들 각 基本動作別로 單位時間當 活動량을 近藤(1980a)의 推定値를 인용하여 적용하였다.

(4) 利用活動別 踏壓延面積 算出: 各 利用活動別로 平均利用時間과 單位時間當 活動量(예: 活動回數×平均接地面積) 및 잔디損傷度(〈걷다〉動作의 損傷도를 기준으로 함) 등을 근거로 踏壓延面積을 산출하였다.

(5) 生態的 收容能力의 算定: 위에서 算定된 總 踏壓延面積을 前報의 踏壓抵抗力 實驗에서 설정된 바 있는 잔디空間의 收容能力 各 水準別

踏壓回數 基準으로 나누어, 1人當 面積 즉 利用密度 基準으로 환산하여 生態的 收容能力으로 推定하고, 이를 다시 單位面積(m²)當 利用者數로 환산하여 各 公園잔디空間에 적용하여 考察하였다.

IV. 結果 및 考察

1. 잔디空間의 利用行態 分析

(1) 利用者數 및 利用率

調査對象 場所 중 入場料이 있어 入場客數 및 利用者數를 파악할 수 있는 도투라윌드의 경우, 1988년도 및 1989년도(7월까지)의 月平均 入場客數, 調査對象 잔디空間의 利用者數 및 利用率 資料를 平日, 土曜日 및 公休日別로 정리한 것이 表 2-1이다.

먼저 月平均 入場客數의 변화를 보면, 전체적으로는 5월, 4월과 10월의 순으로 입장객이 많았고, 平日에 있어서는 8월, 10월 등이, 土曜일에 있어서는 8월, 9월 등이 특히 많았으며, 公休일에 있어서는 역시 5월, 4월 및 10월의 순이었다. 平日의 경우는 夏季放學 중의 단체「캠프」 및 개인이용과 4, 10월의 유치원소풍 등이, 週末의 경우에는 4, 5월과 10월의 가족과 직장·「그룹」별 野遊會 등을 목적으로 한 입장객이 다수를 차지하였다.

잔디空間의 利用者數 및 利用率에 있어서는 4월과 10월의 유치원 소풍期間이, 平日에 있어 000명이 넘는 平均利用者數 및 35%를 상회하는 매우 높은 利用率을 나타내고 있어, 이 期間에 잔디空間의 利用이 집중되고 있음을 알 수 있고, 週末에는 4, 5월과 10월에 평균 10%를 넘는 높은 利用率을 보이며 집중되고 있는데, 이는 職場·「그룹」별 野遊會 등이 이 기간에 집중되고 있기 때문으로 思料된다.

또한 月平均 入場客數, 잔디空間 利用者數 및 利用率의 변화에 있어서는, 먼저 月平均 入場客數의 경우, 5월과, 4월 및 10월의 순으로 많았던 한편, 잔디空間 利用者數 및 利用率은 4월과 10월 및 5월의 순으로 높아, 유치원 소풍이 잔디공

Table 2-1. Number of visitors per and use ratio of lawn areas per month at Doturag World(1988-1989).

Yr. Month	Visitors in a Day			Mean Users of Lawn Areas(Use Ratio : %) ²			Total Mean			
	week-day	Satu-rday	holi-day	weekday(%)	Sat.(%)	Sun./ Hol.(%)	Visitors	Lawn dAreas	Use Ratio(%)	
'88	Jan.	636	819	3458	25(3.6)	29(3.4)	53(1.7)	1297	36	2.06
	Feb.	564	827	2017	4(0.8)	28(3.5)	27(1.4)	800	9	0.98
	Mar.	381	422	4075	42(9.8)	58(12.9)	104(2.9)	982	51	7.13
	Apr.	1991	1638	9061	1096(53.9)	218(14.2)	421(4.6)	3201	1042	31.82
	May.	2149	1276	14046	371(19.1)	277(21.0)	1206(8.9)	4180	510	17.46
	Jun.	722	792	6678	58(6.9)	49(6.1)	200(3.1)	1946	85	5.99
	Jul.	914	1868	5003	76(7.4)	110(8.4)	288(6.6)	1759	117	7.44
	Aug.	2105	2119	5283	107(37.2)	112(4.9)	188(2.3)	2637	109	6.13
	Sep.	442	2021	5478	34(5.3)	75(3.7)	84(2.7)	1066	45	4.72
	Oct.	1999	1630	7512	1023(37.2)	185(10.6)	821(11.3)	3236	831	34.62
	Nov.	593	777	6266	28(3.7)	36(4.8)	83(1.8)	1374	31	3.48
	Dec.	554	334	2970	21(3.7)	19(4.7)	24(0.8)	831	21	2.93
'89	Jan.	637	855	4081	27(4.2)	34(4.0)	63(1.7)	1443	37	2.64
	Feb.	741	259	3103	12(1.6)	18(7.0)	29(1.0)	1094	15	1.45
	Mar.	402	664	5300	50(12.4)	78(11.8)	122(2.5)	1254	58	9.32
	Apr.	2186	1541	10666	1470(53.2)	246(14.6)	505(5.3)	3851	1251	39.72
	May.	1762	1851	14042	368(16.8)	317(15.1)	1531(17.4)	3968	568	16.71
	Jun.	693	862	6125	59(10.9)	56(6.2)	237(3.8)	2149	105	8.29
	Jul.	1085	956	5257	150(17.9)	202(18.7)	280(5.5)	1826	180	15.76
Mean	1094	1183	5770	274(13.2)	107(8.4)	305(4.5)	2002	257	11.56	

² : Use ratio(%)=Users of lawn areas÷No.of visitors in a day

間 이용의 가장 큰 구성요소가 되고 있음을 알 수 있다. 한편 전체적으로는 이들 3個月間에 잔디空間의 이용이 집중되고 있는 반면, 겨울철(11, 12, 1, 2월) 및 夏季高溫期(8월) 등의 경우에는 5%를 밑도는 낮은 이용률을 보이고 있어, 잔디空間의 收容能力의 관점에서는 이들 3個月間(4, 5, 10月)의 集中期間이 매우 중요한 기간으로 나타났다.

(2) 利用「패턴」別 利用實態

調査對象地인 도투락월드와 서라벌廣場 잔디空間의 利用實態를 現場踏査를 통한 觀察調査方法에 의해 各 調査日別로 利用者數, 性別 및 대·소인別 構成比率, 「그룹」別 利用者數(group size), 「그룹」別 平均利用時間, 1人當 平均利用時間 등의 자료를 정리하였다.

먼저, 도투락월드의 경우, 총 25일간에 걸친 調査日의 平均 入場客數는 7,172名에 잔디空間

平均利用者數는 792名으로 17.6%의 平均利用率을 보였으며, 주로 유치원·학원 등의 단체소풍期間의 평일에 매우 높은 이용률을 보여 表 2-1의 결과와 일치하고 있었는데, 이러한 날들에는 잔디空間이 단체소풍의 目的空間으로 활용되고 있음을 알 수 있다.

도투락월드 잔디空間의 대인과 소인의 構成比率는 57:43으로 대인이 다소 많았고 대인만은 대상으로 한 性別 構成比率는 39:61로 여성이 많았다. 특히 잔디空間 利用者數 및 利用率이 매우 높은 유치원·학원 등의 단체소풍期間의 평일에 여성 利用者의 比率이 현저히 높게 나타났는데, 이는 단체소풍 어린이들의 보호자로 어머니들이 같이오기 때문이었다.

日平均 利用者「그룹」의 數는 28個이었는데, 직장·「그룹」別 野遊會 등이 많은 5, 4, 10월의 公休日의 경우에 매우 많은 편이었다. 또한 平均

「그룹」별 構成員數(group size)는 53인이었는데, 단체소풍일에 해당하는 「그룹」별 利用者數가 100명을 넘어 많은 편이었다.

한편 「그룹」별 平均利用時間은 131분이었고, 利用者 個人別 平均利用時間은 163.3분으로 더 길었는데, 이는 「그룹」별 構成員數(group size)가 클수록 즉 단체소풍의 목적공간으로 이용될 경우의 이용시간이 더 길어지는 경향이 있기 때문으로 판단된다. 대개 봄·가을에 利用時間이 긴 편이었고, 여름에는 짧아지는 경향이 있었다.

또한 서라벌廣場의 경우 총 17일간에 걸친 調査日의 잔디空間 平均利用者數는 588명으로, 주로 직장·「그룹」별 野遊會 등으로 이용되는 봄·가을의 公休日과 유치원·학원 등의 단체소풍기간의 평일에 利用者數가 많았는데, 도투락월드 잔디空間이 유치원·학원 등의 단체소풍에 주로 이용되고 있음에 비해, 서라벌廣場은 직장·「그룹」별 野遊會 및 가족 「피크닉」등으로 이용되는 경향이 더 많았다.

서라벌廣場 잔디空間의 대인과 소인의 構成比率는 60:40으로 대인이 많았고, 대인만을 對象으로 한 성별 構成比率는 40:60으로 여성이 많았으며, 유치원·학원 등의 단체소풍일에 해당하는 평일의 경우에는 역시 여성 利用者의 비율이 높게 나타났다.

平均 利用者 「그룹」의 數는 16個이었는데, 직장·「그룹」별 野遊會 및 가족 「피크닉」등이 많은 5, 4, 10월의 公休日의 경우에 더욱 많았다. 또한 平均 「그룹」별 構成員數는 46人으로서 도투락월드보다 다소 작았는데, 역시 단체 소풍일에 해당하는 날들의 「그룹」별 利用者數가 100명을 넘어 많은 편이었다.

끝으로 「그룹」별 平均利用時間은 217.8분으로 나타났고, 利用者 個人別 平均利用時間은 197.0분으로 「그룹」별 平均利用時間에 비해 다소 짧았다. 이는 서라벌廣場 잔디空間이 직장·「그룹」별 野遊會 및 가족 「피크닉」 등의 단일 目的空間으로 이용되고, 도투락월드와는 반대로 「그룹」별 구성원수가 적을수록 오랫동안 이용하는 경향이 있기 때문으로 생각된다. 또한 이러한 利用時間은 두 경우 모두 도투락월드에 비해 상당히 길게 나타난 것이었는데, 이는 도투락월드

다른 유희시설 등과 함께 입지한 관계로 복합적 이용에 따라 잔디공간 자체의 이용시간이 짧아지는 반면, 서라벌광장의 경우에는 단일 目的空間으로 활용되기 때문에 利用時間이 길어지게 되는 것으로 思料된다.

(3) 利用活動 種類別(靜的, 動的, 遊步) 利用 實態

利用活動의 3개 類型別(靜的, 動的, 遊步 등) (近藤 等, 1979) 利用實態를 대인(남·녀 구분) 및 소인별로 분석한 것이 그림 2-2이다. 近藤 等(1979, 1980a)은 利用活動 類型別 利用實態 분석에 있어 대인과 소인으로만 구분하고 있으나, 실제 잔디空間의 利用行態에 있어서는 대·소인은 물론 대인 남·녀간에도 현저한 차이가 있기 때문에, 본 연구에서는 대인 남, 대인 여 및 소인의 3구분을 행하여 조사하였다.

먼저 도투락월드 잔디空間에 있어, 利用者數가 많은 期間의 9개 調査日에 있어서의 利用活動 種類別 利用實態를 백분율로 분석한 결과, 대인 남자의 경우, 靜的:動的:遊步 등의 각 活動種類別 利用時間 平均構成化는 42:29:29(%), 대인 여자의 경우 58:16:26(%) 및 소인의 경우에는 44:24:32(%)로 나타났다. 대인 남자가 다른 「그룹」에 비해 動的活動 비율이 가장 높은 반면, 대인 여자는 靜的活動 비율이 현저히 높았으며, 소인은 遊步活動의 비율이 상대적으로 높게 나타났다.

그림 2-2는 서라벌廣場 잔디空間에 있어, 利用者數가 많은 期間의 8개 調査日의 利用活動 種類別 利用實態를 역시 백분율로 나타낸 것인데, 대인 남자의 경우, 靜的:動的:遊步 등의 각 活動種類別 利用時間 平均 構成化는 40:40:20(%), 대인 여자는 65:18:17(%) 및 소인은 34:30:36(%)로 나타나, 도투락월드 잔디空間과 마찬가지로 대인 남자가 動的活動 比率이 상대적으로 가장 높고, 대인 여자는 靜的活動 比率이 현저하게 높으며, 소인은 遊步活動의 比率이 상대적으로 높게 나타났다.

이러한 利用活動 類型別 利用時間 平均 構成比를, 다시 앞절에서의 利用者 1인당 平均利用時間 및 利用者數의 백분율을 곱해서, 利用活動 類

型別 平均利用時間(단위:分)으로 환산한 것이
表 2-2이다.

먼저 도투락월드 잔디空間의 利用活動 類型別

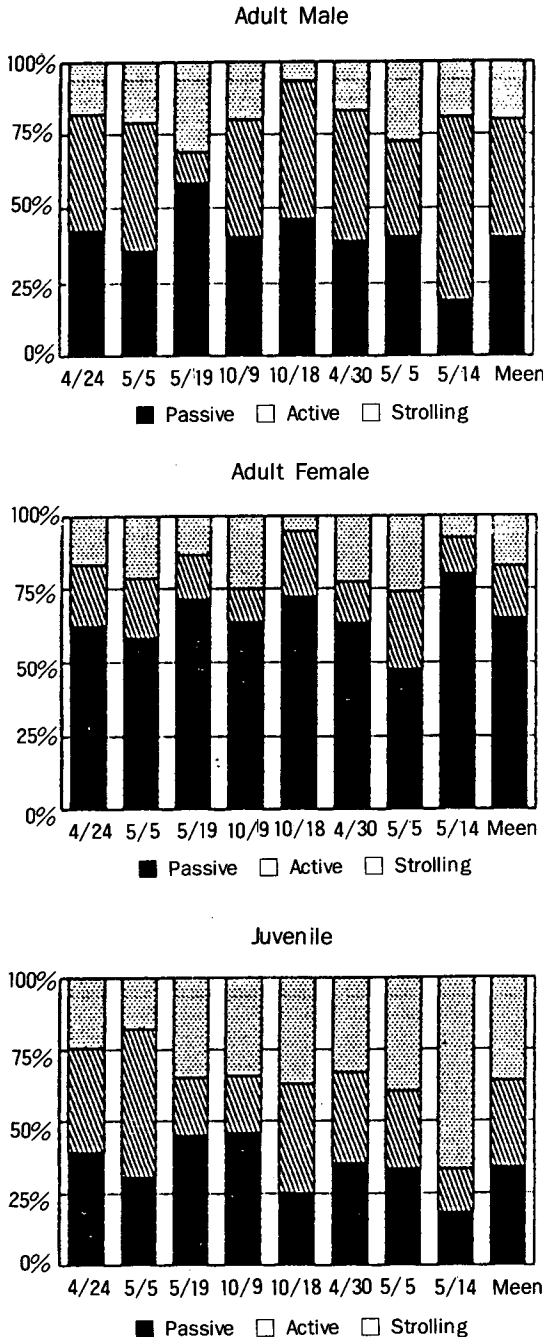


Fig 2-2. Use patterns of lawn area by activity types at Seorabul Plaza.

平均利用時間을 全體 利用者로 加重平均을 구한 결과 靜的, 動的, 遊步 등의 活動種類別 平均利用時間이 각 78.4분, 36.6분, 47.3분으로 나타났고, 서라벌廣場 잔디空間의 경우에는 각 91.9분, 54.8분, 50.2분으로 추정되었으며, 이들 두 空間의 總平均 利用活動 類型別 利用時間은 각 85.0분, 45.4분, 50.0분으로 추정되었다.

(4) 動的活動 種類別 利用實態

잔디空間에서 이루어지는 動的活動은 매우 다양한데, 表 2-3은 잔디空間에서 이루어지는 이러한 다양한 動的 利用活動들을 주된 構成動作에 의해 6가지의 유형으로 구분하여, 각 活動別 利用者數를 합산·분석한 것이다. 두 공간의 利用者數를 합산·분석하기 위해, 서라벌廣場 잔디空間의 결과를 도투락월드의 총 이용자수와 함께 비례환산한 다음, 두 공간의 이용자수 결과를 合算하였다.

전체 이용자를 볼 때, 무엇을 던지고, 치거나 차는 動作을 주로 하는 A類型的 活動이 29%로 가장 많았고, 다양한 動作들이 복합적으로 구성되는 E類型的 활동들이 27%로 비슷하게 많았으며, 다음으로 달리거나 걷는 동작을 주로 하는 D類型的 活動들이 20%로, 이들 3類型的 活動들이 대부분을 차지하고 있었다.

성별, 대·소인별로는 대인 남자들의 경우 運動型 活動인 A類型이 역시 가장 많았던 반면, 대인 여자와 소인들은 遊戯型 活動인 E類型的 活動들이 가장 많았다.(嚴·廉, 1984:嚴, 1987). 전체적으로 利用者數가 많았던 動的 活動들은 달리기, 춤추기, 공차기(蹴球포함), 사직찢기, 풍선터뜨리기, 수건들리기, 발배구(足敎) 등의 순이었다.

表 2-4는 表 2-3의 결과에서 대·소인 및 성별로 利用者數가 많았던 상위 10위권의 活動들을 순서대로 나열한 것이다.

대인 남자들은 공차기(축구), 발배구, 달리기, 배구, 피구, 발야구 등의 순으로 나타났으며, 소인들은 달리기, 춤추기, 사진찍기, 공차기(축구), 풍선터뜨리기, 수건들리기, 줄다리기 등의 순으로 나타났다. 대인 여자와 소인들은 대인 남자에 비해 상대적으로 遊戯型 活動들인 E類型과

Table 2-2. Average use time by people ^Z based on use patterns of lawn areas by activity

Site	Use Time by Peopl (min.)	Age/ Sex Type	Percent of User No.	Passive	:	Active	:	Strolling
				(min.)	(min.)	(min.)		
Doturag World	163.0	Adult /Male	(22%)	68.0 ^Z	:	46.9	:	43.9
		Adult /Female	(35%)	93.9	:	26.8	:	42.6
		Juvenile	(43%)	71.2	:	39.2	:	52.9
		Weighted Mean ^Y		78.44	:	36.55	:	47.32
Serabul Plaza	197.0	Adult /Male	(24%)	79.4 ^Z	:	77.8	:	39.8
		Adult /Female	(36%)	127.9	:	34.9	:	34.3
		Juvenile	(40%)	67.2	:	58.9	:	70.9
		Weighted Mean ^Y		91.98	:	42.80	:	50.26
Total	180.2	Adult /Male	(23%)	73.9 ^Z	:	61.4	:	44.9
		Adult /Female	(35%)	110.3	:	30.8	:	39.3
		Juvenile	(42%)	70.1	:	48.7	:	61.6
		Weighted Mean ^Y		85.04	:	45.36	:	49.95

^Z : Mean use time by activity pattern(min.)=Mean use time by people(min.)

×Percent of activity type(see Fig 2-1 and Fig 2-2).

^Y : Weighted mean=Ratio of user number×Mean use time by activity pattern(min.)

Table 2-3. Distribution of participants by active recreation types at Total Site.(sum of 50 cases in 1988-1989)

Type ^Z	Kinds of Parti- cipants	Adult			Percent to Total Partici.	Rank in User Number		
		Male	Female	Juven.				
A	Baseball	222	80	35	97	2.48	12	
	Dodgeball	322	235	78	13	3.43	10	
	Volleyball	320	270	18	22	3.41	11	
	Badminton	31	19	5	7	0.33	26	
	Football	1093	646	112	334	11.64	3	
	Tennis	20	5	8	10	0.21	27	
	Foot-baseball	327	210	87	29	3.48	8	
	Foot-volleyball	410	303	40	56	4.36	7	
	Shuttlecock Game	2	1		1	0.02	39	
	Throwing a Dirk	7	3		4	0.07	35	
Dodge strawbag	5		2	3	0.05	37		
	<u>Sub Total</u>	<u>2754</u>	<u>1786</u>	<u>383</u>	<u>573</u>	<u>29.32</u>		
B	Tug of War	218	8	110	100	2.32	13	
	Korean Wrestling	152	111	2	39	1.62	15	
	Push-out Game	13	2		11	0.14	33	
	Wallow	10		2	8	0.11	34	
	Taekwon-do	4			4	0.04	38	
		<u>Sub Total</u>	<u>397</u>	<u>121</u>	<u>114</u>	<u>162</u>	<u>4.23</u>	
C	Rope Skipping	100	6	68	26	1.06	20	
	Horse Skipping	8	8			0.09	36	
	Elastic Cord Gm.	56		4	52	0.60	23	
	Cock-fight Game	124	72	1	51	1.32	19	
	Race in a Bag	128	2	85	41	1.36	18	
	<u>Sub Total</u>	<u>397</u>	<u>121</u>	<u>114</u>	<u>162</u>	<u>4.23</u>		
D	<u>Sub Total</u>	<u>390</u>	<u>87</u>	<u>156</u>	<u>147</u>	<u>4.15</u>		
	Running Race	1375	299	307	769	14.64	1	
	Three-legged Race	326	137	159	30	3.47	9	
	Train Race	140	32	25	83	1.49	17	
	Flying, Glides	23	8		15	0.24	27	
	Blind Tag	33		6	27	0.35	25	
		<u>Sub Total</u>	<u>1897</u>	<u>477</u>	<u>496</u>	<u>924</u>	<u>20.19</u>	
	E	Hankerchief Game	426	118	66	242	4.53	6
		Dancing	1359	156	518	685	14.47	2
		Training	90	17	11	62	0.96	21
Break a Balloon		646	65	276	305	6.88	5	
	<u>Sub Total</u>	<u>2522</u>	<u>356</u>	<u>871</u>	<u>1294</u>	<u>26.85</u>		
F	Baby-Car	69	13	25	31	0.73	22	
	Climbling Trees	7		1	6	0.07	35	
	Ride on Shoulder	36	3		33	0.38	24	
	Taking Pictures	1023	225	276	522	10.89	4	
	Perfomance	192	45	123	24	2.04	14	
	Treasure Hunting	145	96	6	42	1.54	16	
	Handstand	16	13	3		0.17	30	
	Sing Along	15		15		0.16	31	
	Get on a Swing	17		2	15	0.18	29	
		<u>Sub Total</u>	<u>1436</u>	<u>375</u>	<u>397</u>	<u>663</u>	<u>15.29</u>	
	<u>Total</u>	<u>9394</u>	<u>3202</u>	<u>2418</u>	<u>3773</u>	<u>100.00</u>		

^Z : Type of dynamic activities are categorized as follows :

A: Activities primarily composed of throwing and hitting somethings.

B: Activities primarily composed of pressing down on the ground.

C: Activities primarily composed of spring and jumping.

D: Activities primarily composed of running and walking.

E: Activities primarily composed of complex and diverse action.

F: Others.

Table 2-4. Top 10 active recreation types by lawn user group.

Rank in Partici.	Adult		Juvenile
	Male	Female	
1	A ² Football	E Dancing	D Running Race
2	A Foot-volleyball	D Running Race	E Dancing
3	D Running Race	E Break a Balloon	F Taking Pictures
4	A Volleyball	F Taking Pictures	E Football
5	A Dodgeball	D Three-legged Race	E Break a Balloon
6	F Taking Pictures	F Performance	E Hankerchief Game
7	A Foot-baseball	B Tug of War	B Tug of War
8	E Dancing	A Football	A Baseball
9	D Three-legged Race	A Foot-baseball	D Train Race
10	E Hankerchief Game	C Race in a Bag	E Training

^z: See Table 2-3, for the types of active recreation.

건거나 달리는 動作인 D類型的 活動들이 많은 편이었다.

2. 生態的 收容能力의 算定

(1) 基本身體動作別 잔디損傷度 推定

公園잔디空間의 利用活動은 動的, 靜的, 遊步 등에 걸쳐 매우 다양하지만, 이러한 다양한 利用 活動들도 그 내용적으로는 모두 몇 가지의 基本 身體動作들을 基本要素로 組合되어 構成된다. 近藤(1980a)는 이러한 基本身體動作들을 12가지로 설정하고, 各 動作別 地上部 잔디損傷度와 絶對 土壤硬度的 增加比를 推定한 바 있는데, 各 基本 身體動作들을 운동화와 가죽구두, 발바닥 전체와 발끝 등의 方式으로 各 1,000회씩 잔디空間上에서 행한 뒤, 이들로 인한 잔디損傷度 및 土壤硬度的 增加比를 平均値로써 구한 것으로 表 2-5 와 같다.

地上部 잔디損傷度는 차다(kick), 콧콧짜다(pick), 멈추다(stop) 등의 動作들의 損傷도가 10.0으로 가장 높았고, 비틀다(twist)가 9.8로서 높았으며, 문지르다(rub)가 6.9로 높은 편이었다. 또한 달리다(run), 걷다(walk), 뛰어들다(spring /jump), 구부리다(bend) 및 일어서다(stand up), 앉다(sit down), 눕다(lie down) 등의 動作들은 3.3~2.0 정도로 낮은 편이었다.

한편 土壤硬度的 增加比에 있어서는 걷다(walk) 動作이 7.22로 월등히 높았는데, 이는 잔디空間上에 通路로 이용되는 區域들이 쉽게 裸

Table 2-5. Kondo's turf wear index z by 12 basic body action.

12 Basic Body Action	Wear Index ^y of Tops	Increasing Ratio ^x of Soil Hardness
Run	3.3	4.93
Walk	2.9	7.22
Spring /Jump	3.3	4.65
Kick	10.0	4.50
Rub	6.9	1.73
Twist	9.8	3.46
Pick	10.0	2.01
Stop	10.0	4.35
Bend	2.5	1.60
Stand up	2.0	1.61
Sit down	2.0	2.47
Lie down	2.0	1.98

^z: Kondo's turf wear indices were estimated by the treading treatment of 1,000 times of each basic body action on the turf with sport shoes on or leather shoes on.

^y: The wear indices of tops were the mean value of the estimated values by following criteria;

10:soil appears shortly after the trampling treatment.

9:damage of tops appears slowly first, but soil appears completely at the end of treatment.

8:soil appears considerable at the end of treatment.

7:soil appears 50% of area at the end of treatment.

6:soil appears 30% of area at the end of treatment.

5:soil appears 10% of area at the end of treatment.

4:soil does not appear, but tops are considerably damaged.

3:shoot and leaves are prostrated and the surface of turf is uneven.

2:shoot and leaves are prostrated.

1:tops of the turf are not damaged.

^x: Increasing ratio of soil hardness(IRSH) is estimated by following formula;

$$IRSH = \frac{\text{absolute soil hardness after treatment}(kg/m^2)}{\text{absolute soil hardness before treatment}(kg/m^2)}$$

地化가 되는 것이, 잔디의 地上部 損傷에 의한 것이라기 보다 土壤硬度的 增加, 즉 土壤固結

(soil compaction)에 의한 잔디의 枯死로 인한 등 주로 步行에 의한 利用이 이루어지는 區域은 것이라는 것을 말해주는 결과이다. 따라서 通路 土壤固結을 줄일 수 있는 土壤의 組成 및 土壤

Table 2-6. The proportion of basic body action, ^z the estimated damage degree of tops and increasing ratio of soil hardness in each use activity.

Type	Basic body action											Prop ^Y	Prop. ^X	
	Activities											Estim.	Estim.	
												DDT	IRSH	
	Draw a Picture	2.0								1.0	7.0		22.3	27.3
	Sit down								10.0			20.0	24.7	
	Lie down								10.0			20.0	19.8	
	Stand up.								10.0			20.0	16.1	
A	Baseball	1.0	2.0	0.5	0.5	1.0	1.0	0.5	3.5		43.9	38.2		
	Dodgeball	2.0	2.0	0.5	0.5	1.0	1.0	0.5	2.5		45.2	41.5		
	Volleyball	1.5	1.5	0.5		0.5	0.5	0.5	4.0		30.3	31.3		
	Badminton	2.5	1.5	0.5		0.5	1.0	0.5	3.5		37.6	38.0		
	Football	2.0	2.0		0.5	0.5	1.0	0.5	2.0		51.6	40.3		
	Tennis	2.0	1.0	0.5	0.5	1.5	2.0	0.5	2.0		46.2	39.6		
	Flying Glides	2.0	2.0	0.5		0.5	1.5	0.5	3.0		40.9	40.6		
	Foot-baseball	1.0	1.5	0.5	0.5	1.0	1.0	0.5	4.0		43.4	35.4		
	Foot-volleyball	0.5	1.0	1.0	0.5	1.0	1.5	0.5	4.0		46.9	33.8		
B	Tug of War	1.0		1.0		3.0	3.0	2.0			77.3	38.4		
	Korean Wrestling	1.0		2.0	0.5	2.0	0.5	1.0	1.0	2.0	67.5	34.2		
	Push-out Game			1.5		1.5		1.5	5.5		44.5	23.2		
C	Rope Skipping										40.0	51.1		
	Horse Riding	1.5	1.5	1.5	1.0	0.5	1.0	1.0	4.0		45.5	38.6		
	Elastic Cord Gm.	1.0	1.0	1.0	1.0		0.5	0.5	1.0	5.0	31.9	30.4		
	Cock-fight Game		0.5	0.5	4.0		0.5	2.5	0.5	2.0	49.8	38.8		
	Race in a Bag	2.0			4.0		2.0		1.0		48.7	40.5		
D	Running Race	8.0	0.5			0.5	1.0				42.8	49.1		
	Three-legged Race	7.0	1.0			1.0	1.0				45.8	49.5		
	Train Race	4.0	3.0				1.0		2.0		35.9	49.0		
	Blind Tag	6.0					2.0		2.0		41.4	55.2		
E	Hankerchief Game	1.0	4.0					0.5	2.5	2.0	28.9	45.0		
	Dancing	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	62.7	38.5		
	Trainning	3.0	2.0	0.5	0.5		0.5		0.5	1.0	38.8	42.5		
	Taking Pictures		2.0			0.5	0.5		2.0	3.5	1.0	0.5	29.22	29.3
	Break a Balloon	4.0		0.5	0.5	1.0	0.5	0.5	1.5	0.5	1.0		54.9	37.7
F	Baby-Car											30.0	40.9	
	Climbling Trees													
	Get on a Swing													
	Strolling	9.0							1.0			28.1	66.6	

^z: The proprtion of basic body action for each activity are originally based on Marion's "Efficiency of Human Movement" and this table is prepared with partial revision of Kondo's citation.

^Y: Proportionally estimated Damage Degree of Tops(DDT) is the rank sum of wear index of tops by distribution ratios of basic body action for each activities.

^X: Proportionally estimated estimated Increasing ratio of soil Hardness(IRSH) is the rank sum of IRSH by distribution ratios of basic body action for each activities.

條件의 改善을 통한 잔디空間의 耐踏壓性的 增大를 도모하여야 할 것이다.

그밖의 基本身體動作別 土壤硬度 增加比는 달리다(4.93), 뛰어오르다(4.65), 차다(4.50), 멈추다(4.35), 비틀다(3.46) 등의 순으로 높았으며, 앉다, 눕다, 문지르다, 콧코꼭조다, 구부리다 등의 動作들은 2.5~1.6 정도로 낮았다.

(2) 利用活動別 基本動作 比率 및 잔디損傷度 算定

表 2-6은 公園잔디空間의 靜的, 動的, 遊步 등의 各 利用活動別로 앞에서의 12가지 基本身體動作들이 어떤 比率로 구성되어 있는가를 분석하고, 이러한 比率에 따라 各 活動別 잔디損傷度指數 및 土壤硬度的 增加比를 比例累積 方法으로 算出한 것이다.

먼저 利用活動別 地上部 잔디損傷度を 보면, 줄다리가 77.3으로 가장 높고, 씨름(67.5), 춤추기(62.7), 풍선터뜨리기(54.9), 공차기(蹴球)(51.6) 등의 순으로 높게 나타났는데, 전반적으로 動的活動들이 40.0을 상회하며 20.0정도에 머무른 靜的活動들에 비해 2배 이상의 地上部 잔디損傷度を 보여 주었고, 특히 B類型的 地面을 내리누르는 動作을 주로 하는 活動들의 地上部 損傷도가 높음을 알 수 있다. 또한 遊步(strolling)의 地上部 損傷도는 28.1이었다.

한편 動的活動 중에서도 배구나 「배드민턴」 등의 球技와 수건돌리기와 사진찍기 등의 활동은 비교적 낮은 地上部 損傷도를 보이고 있는데, 잔디의 보호를 위해서 잔디空間 내에서의 動的 利用活動을 제한할 경우에도, 地上部 잔디損傷도가 높은 줄다리기, 씨름 및 특히 춤추기(「매스게임」包含)와 蹴球 등의 활동을 제한하는 한편, 배구나 「배드민턴」 등의 球技와 수건돌리기 등의 遊戲型 活動들은 오히려 허용하는 등, 이러한 利用活動別 잔디損傷度 자료를 유용하게 活用할 수 있을 것으로 思料된다.

그리고 土壤硬度的 增加比에 있어서는 걷는 動作을 주로 하는 遊步(strolling)가 66.6으로 가장 높았고, 슬래잡기(55.2), 이인삼각(49.5), 달리기(49.1) 및 기차놀이(49.0)의 순으로 높아, 주로 달리거나 걷는 動作으로 구성되는 D類型的

活動들이 높게 나타났다. 또한 靜的活動들은 30.0이하로 비교적 낮은 편이었다.

따라서 土壤固結에 의한 잔디의 枯死를 막기 위해서는, 잔디空間 내에서 걷는 動作으로 이루어지는 活動을 줄이는 방안이 강구되어야 할 것이며, 「골프」場이나 公園잔디空間 등에 있어서는, 걷는 動作을 주로 收容하는 잔디空間에서는, 土壤固結을 감소시킬 수 있는 地盤의 조성 및 土壤通氣作業(soil aeration)이 매우 중요한 것으로 思料된다.

(3) 動的活動時間의 基本身體動作別 比率 및 單位時間當 活動量 推定

表 2-7은 잔디空間에 있어서의 平均 動的 利用活動時間인 45.4분(表 2-2 참조)을, 잔디空間 利用活動에 있어서의 12개 基本身體動作別 比率(表 2-6 참조)로 換算·配分한 것과, 各 基本身體動作別 單位時間當 活動量を 推定한 것이다.

전체 잔디空間 利用活動에 있어서의 基本身體動作別 比率는 서다(24.8%), 달리다(18.8%), 걷다(15.6%), 멈추다(11.6%)의 순으로 높았는데, 이들을 다시 平均動的 利用活動時間인 45.4분으로 比例配分하면, 〈서다〉가 11.3분 〈달리다〉가 8.5분, 〈걷다〉 7.1분, 〈멈추다〉 5.3분 등으로 推算되었다. 또한 近藤(1980a)가 인용한 바 있는 各 基本身體動作別 活動量を 基準時間인 1分當 運動距離 및 運動回數의 推定值로 보면 〈달리다〉가 160m/分, 〈걷다〉가 62.46m/分 등의 運動距離로 나타나고, 〈뛰어오르다〉가 50회/分, 〈차다〉가 40회/分 및 〈문지르다〉, 〈비틀다〉, 〈서다〉, 〈앉다〉 등이 각 30회/分 등 動作回數로 推定되었다.

(4) 利用活動別 踏壓 延面積 算出

잔디空間에 있어서의 靜的, 動的, 遊步 등의 各 利用活動別로 平均利用時間과 各 基本身體動作別 單位時間當 活動量 등을 근거로 踏壓 延面積을 산출하였다. 이러한 踏壓 延面積 算出에 있어 걷는 動作을 제외한 動作들의 경우에는, 이들 各 動作에 따른 地上部 잔디損傷度を 踏壓의 基

準動作인 <걷다>의 損傷度 2.9로 換算한 값으로 산출하였다.

이들 각 利用活動別 踏壓 延面積의 산출과정을 대표적인 것만 살펴보면 다음과 같고, 각 活動別 산출과정 및 그 結果는 表 2-8과 같다.

(a) 遊步 利用活動

平均 遊步利用 × 分當運動距離
時間(49.95分) (62.46m/分)

$$\div \text{平均步幅} \times \text{발바닥面積} = 90.76(\text{m}^2)$$

$$(0.55\text{m}) \quad (0.016\text{m}^2)$$

(b) 動的 利用活動

① <달리다>動作

<달리다>動作의 1分當 平均
平均利用時間 × 運動距離 ÷ 步幅
(分) (m/分) (m)

$$\text{발바닥} \times \text{面積} \times \frac{\text{<달리다>動作의}}{\text{<걷다>의損傷度(2.9)}}$$

$$\times \frac{\text{잔디 損傷度(3.3)}}{\text{<달리다>動作의}} = 68.62(\text{m}^2)$$

② <걷다>動作은 앞의 <遊步>活動과 같은 방법으로 산출함.

<구부리다>, <서다>, <앉다> 및 <눕다> 등의 動作

각 動作의 1分當 平均
平均利用時間 × 運動回數 ÷ 接地面積
(分) (回/分) (m²)

$$\times \frac{\text{各 動作의 잔디損傷度}}{\text{<걷다>의損傷度}}$$

이상과 같은 방법으로 動的 利用活動의 踏壓 延面積은 125.27(m²)로 算出되었다.

(c) 靜的 利用活動

平均 靜的 1分當 平均
利用時間 × 運動回數 ÷ 接地面積
(85.04分)(30回/分) (0.039m²)

$$\times \frac{\text{<앉다>動作의}}{\text{<걷다>의損傷度(2.9)}} = 68.62(\text{m}^2)$$

$$\times \frac{\text{잔디損傷度(2.0)}}{\text{<걷다>의損傷度(2.9)}}$$

이상에서 推算된 遊步利用(90.76m²), 動的 利用(125.27m²) 및 靜的 利用(68.62m²) 등의 踏壓 延面積을 總合하면 284.65m²로 산출된다.

Table 2-7. Percent of basic body action comprising the active recreation and average movement distance/number of motion by basic body action per minute.

Basic Body Actions	Percent of Active Activities ^Z	Weighted Average Time of active Use(45.4min.) ^Y	Average Movement Distance or Number of motion per minute ^X
Run	18.8(%)	8.53(min.)	160.00(m)
Walk	15.6(%)	7.08(min.)	62.46(m)
Spring/Jump	6.6(%)	3.00(min.)	50.00(times)
Kick	4.0(%)	1.82(min.)	40.00(times)
Rub	1.8(%)	0.82(min.)	30.00(times)
Twist	8.2(%)	3.72(min.)	30.00(times)
Pick	1.0(%)	0.45(min.)	45.00(times)
Stop	11.6(%)	5.27(min.)	35.00(times)
Bend	6.0(%)	2.72(min.)	35.00(times)
Stand up	24.8(%)	11.26(min.)	30.00(times)
Sit down	1.2(%)	0.54(min.)	30.00(times)
Lie down	0.2(%)	0.09(min.)	15.00(times)

^Z: Percent of active recreation are the mean of values by basic body action in Table 2-6.

^Y: See Table 2-2 for average use time of active activities.

^X: The values are based on Kondo's(1980a) citation.

(5) 生態的 收容能力의 算定 및 考察

表 2-9앞에서 산출된 總 踏壓 延面積 284.65m²를, 前報에서 설정한 바 있는 잔디空間의 收容能力 各 水準別 踏壓回數로 나누어, 1人當 面積 즉 利用密度로 산출하고, 이를 다시 單位面積當(m²) 利用者數로 換算한 것을 나타내고 있다.

먼저 踏壓回數 7回/日을 기준으로 한 適正收容力은 40.66(m²/人)으로 推定되었고, 踏壓回數 15回/日을 기준으로 한 標準收容力은 21.80(m²/人)으로, 踏壓回數 20回/日을 기준으로 한 限界收容力은 14.23(m²/人)으로 推定되었다. 이는 다시 適正收容力 0.025(人/m²), 標準收容力 0.046(人/m²), 限界收容力 0.070(人/m²) 등으로 換算될 수 있다.

이러한 利用密度 形態의 收容能力은 실제 잔

Table 2-8. Calculations of total treading area by use types.

Type Use Activity	Calculations					Total Treading Area(m ²)
Strolling Activity	Average Strolling Use Time ^z (49.95min.)	Aver.Mov. Distance per 1 min. (62.46m)	Average Walking Stride (0.55m)	Aver. Area of Foot Print (0.016m ²)		= 90.76
Run	Average Use Time ^y (8.53min.)	Aver.Mov. Distance per 1min. (160mm)	Average Stride (0.8m)	Aver.Area of Foot Print (0.016m ²)	DDT by Run =31.06 × DDT by Walk (3.3÷2.9)	
Walk	(7.08min.) ×	(62.46m) ÷	(0.55m) ×	(0.016m ²) ×	DDT by Basic body Action DDT by Walk	= 12.86
Spring /Jump	Average Use Time (3.00min.)	× of Activ. per 1 min. (50 times)	× of Ground Contact ^x (0.032m ²)	× DDT by Basic body Action DDT by Walk (3.3÷2.9)		= 5.46
Kick	(1.82min.) ×	(40 times) ×	(0.016m ²) ×	(10.0÷2.9)		= 4.02
Rub	(0.82min.) ×	(30 times) ×	(0.84 m ²) ×	(6.9÷2.9)		= 4.68
Twist	(3.72min.) ×	(30 times) ×	(0.094m ²) ×	(9.8÷2.9)		= 35.45
Pick	(0.45min.) ×	(45 times) ×	(0.01 m ²) ×	(10.0÷2.9)		= 0.70
Stop	(5.27min.) ×	(35 times) ×	(0.032m ²) ×	(10.0÷2.9)		= 20.35
Bend	(2.72min.) ×	(35 times) ×	(0.032m ²) ×	(2.5÷2.9)		= 2.63
Stand up	(11.26min.) ×	(30 times) ×	(0.032m ²) ×	(2.0÷2.9)		= 7.45
Sit down	(0.54min.) ×	(30 times) ×	(0.039m ²) ×	(2.0÷2.9)		= 0.44
Lie down	(0.09min.) ×	(15 times) ×	(0.18 m ²) ×	(2.0÷2.9)		= 0.17
				Sub Total		= 125.27
Passive Activity	Average Static Use Time (85.04min.)	Aver.Freq. of Activ. per 1 min. (30 times)	Aver. Area of Ground Contact (0.039m ²)	DDT by Sit down DDT by Walk (2.0÷2.9)		= 68.62
Grand Total Treading Area						284.65(m ²)

z : See Table 2-2 for average use time of strolling activity.

y : See table 2-7 for average use time of active activities by basic body action.

x : Average areas of ground contact were calculated by model experiment.

디공간에 그대로 적용하여 각 收容能力 水準別로 收容 利用者數를 換算·推定할 수 있는데, 標準 收容力의 경우를 예로 보면, 도투락월드 잔디공간 26,280m²로 換算하면 1,208인으로 推定되고, 서라벌廣場 잔디공간의 경우에는 잔디공간 面積이 19,656m²이므로

902인으로 推定된다. 또한 같은 방식으로 適正收容力은 도투락월드 646人 및 서라벌廣場 484人 으로 推定되며, 限界收容力은 도투락월드 1,847人 및 서라벌廣場이 1,381인으로 推定된다.

이상의 결과를 종합하여 먼저 앞의 表 2-1의 도투락월드 잔디공간의 月平均 利用者數와 비교

해 보면, 도투락월드 잔디空間의 月平均 利用者數는 4월과 10월에 適正收容力을 초과하였으나, 標準收容力에는 미치지 않는 水準이어서, 月平均 利用者數 즉 長期的인 잔디空間의 利用壓은 문제가 되지 않음을 알 수 있다.

그러나 利用이 비교적 많은 소위 「피크·씨즌」의 調査日들, 즉 4, 5월과 10월의 公休日이나 유치원·학원 등의 소풍일에는 도투락월드와 서라벌廣場 잔디空間 모두 標準收容力을 상회하거나, 심지어는 限界收容力을 초과하는 利用者數가 이용하고 있어, 이러한 集中的 利用이 있는 날들은 가급적 단기간에 끝나도록 조절하고, 그에 상응하는 回復期間을 확보하는 등의 管理的 배려가 요구된다 하겠다.

특히 서라벌廣場이 주로 가족 등의 「그룹·피크닉」의 利用으로 週末·公休日 등을 중심으로 利用되고 평일에는 利用이 그다지 많지 않은데 비해, 도투락월드와 잔디空間은 4, 5월과 10월에 유치원·학원 등의 단체소풍 「씨즌」에 이러한 集中的 利用이 주로 평일에까지 이루어지므로 문제가 되는 바, 이러한 集中的 利用日들이 限界收容力의 收用基準 期間인 20日 이상 계속되지 않도록 하는 管理上 주의가 요망된다.

生態的 收容能力의 경우, 近藤(1980a)는 금잔디(*Zoysia matrella*)를 대상으로한 東京 新宿御苑 잔디空間의 收容能力 연구에서 適正收容力 22.4㎡/人, 標準收容力 15.7㎡/人, 限界收容力은 10.5㎡/人으로 산정한 바 있다. 近藤(1980a)의 연구는 각 收容能力 水準別 踏壓回數 기준설정에 있어, 適正收容力은 7回/日로 설정하여 본 연구와 같으나, 標準收容力은 10回/日 및 限界收容力 15回/日로 설정한 것이어서 차이가 나는데, 같은 踏壓回數를 기준으로 한 適正收容力을 비교해 보면, 본 연구에서는 40.1㎡/人으로 나타나, 22.4㎡/人으로 산정된 近藤(1980a)의 연구에서보다, 훨씬 낮은 密度基準으로 나타났음을 알 수 있다. 이는 본 연구의 대상 공간인 慶州 普門觀光團地의 잔디空間이 近藤(1980a)의 연구 대상공간인 東京 新宿御苑의 잔디空間에 비해 이용량이 훨씬 많기 때문인데, 이러한 많은 이용량은 많은 利用者數 때문이라기 보다는, 慶州 普門觀光團地 잔디空間의 平均利用

時間이 東京 新宿御苑 잔디空間의 경우보다 훨씬 길기 때문에 思料된다.

Table 2-9. Calculations of ecological carrying capacity based on total treading areas.

Level of Carrying Capacity	Total Treading Area ^z (㎡)	Treading Times Criteria ^y (times)	Areas per User (㎡/man)	Users per 1㎡ (man/㎡)
Optimum Carrying Capacity	284.65	÷ 7 =	40.66	0.025
Standard Carrying Capacity	284.65	÷ 13 =	21.81	0.046 ^x
Critical Carrying Capacity	284.65	÷ 20 =	14.23	0.070

z: See Table 2-8. for total treading area.

y: See Table 1-3 for treading times criteria for each level of carrying capacity.

x: This density value of standard carrying capacity can be converted into number of users for each area;

for Doturag World(area of lawn area=26,280㎡):

1,209 people

for Seorabul Plaza(area of lawn area=19,656㎡):902 people

V. 摘 要

본 연구는 종래 公園綠地의 空間概念이 觀光·휴식 등이 靜的 「레크레이션」 空間 위주였던 것에서 탈피하여, 이제는 유희·운동 등의 動的 「레크레이션」 空間 개념까지 포함하는 확장적 변화를 맞게 됨에 따라, 이러한 公園잔디空間이 과연 어느 정도의 利用量을 收容할 수 있는가 하는 「레크레이션」 收容能力을 推定하고자 수행되었다. 본 연구에서는 잔디空間의 耐踏壓性과 利用行態에 근거한 生態的 收容能力을 推定하고자 하였다.

本報에서는 前報에서 설정된 踏壓實驗에 의한

잔디空間의 耐踏壓性 基準를 적용하고, 잔디空間 利用行態 분석 등을 근거로 하여 生態的 收容能力을 推定하였다. 연구대상 잔디空間의 草種構成은 들잔디(*Zoysia japonica* Steud.)로 이루어진 空間으로 하였고, 대상 公園잔디空間은 慶州 普門觀光團地 内の 도투락월드와 서라벌廣場 잔디空間으로 하였다. 주요 결과는 다음과 같다.

1. 研究對象 잔디空間의 利用行態를 분석한 결과, 「피크·씨즌」의 調査日들의 平均利用者數는 도투락월드 잔디空間이 792人, 서라벌廣場 잔디空間이 588人이었고, 利用者 1人當 平均利用時間은 도투락월드가 163.3分, 서라벌廣場이 197.0分이었으며, 靜的, 動的, 遊步 등의 活動類型別 加重平均 이용시간은 전체공간에 있어 各 85.0分, 45.4分, 50.0分으로 산정되었다.

2. 動的活動 種類別 利用實態 분석 결과 6개 유형 40여 가지의 活動들이 잔디空間上에서 이루어졌으며, 대인 남자들은 球技를 중심한 運動型 活動이 많았고, 대인 여자들과 소인들은 遊戲型 活動과 달리고, 걷는 動作을 주로 하는 活動이 많았다.

3. 生態的 收容能力의 추정은 앞의 실험에서 설정된 踏壓回數에 基準한 耐踏壓性과 利用行態 분석 결과를 결부시켜, 身體基本動作別 잔디損傷度를 근거로 步行을 基準으로 한 踏壓廷面積을 산출함으로써 추정되었는데, 適正收容力은 40.7m²/人, 標準收容力은 21.8m²/人, 限界收容力은 14.2m²/人으로 추정되었다.

IV. 引用文獻

1. 青木宏一郎, 青木陽二. 1974. 公園の利用變動に關する研究. 造園雜誌 38(2) : 12-17.
2. 青木宏一郎. 1984. 公園の利用. 東京, 地球社, 212p.
3. 青木陽二. 1979. 公園における來訪者推定のための調査日數に關する研究. 造園雜誌 43(1) : 18-22.
4. Beardsley, W.G., R.B.Herrington, and J.A.Wager. 1974. Recreation site management : how to rehabilitate a heavily used campground without stopping visitor use. Jour. of For. 72 : 279-281.
5. Buhyoff, G.J. 1979. A methodological note on the reliability of observatinally gathered time-spent data. Jour. of Leisure Research 11(4) : 334-342.
6. Bury, R.L. 1976. Recreation Carrying Capacity : hypothesis or reality. Parks and Recreation 11(1) : 22-25, 56-58.
7. Campbell, F.L. 1970. Participant observation in outdoor recreation. Jour. of Leisure Research 2(4) : 226-236.
8. 嚴鵬勳, 廉道義. 1985. 公園잔디空間의 利用活性化를 위한 基礎研究. 韓國造景學會誌 12(2) : 31-41.
9. 嚴鵬勳, 廉道義. 1985. 公園잔디空間의 綠地構造的 意義에 關한 考察. 韓國造景學會誌 13(2) : 27-36.
10. 嚴鵬勳, 崔準秀. 1986. 都市公園 利用者數變動特性과 그 影響變因에 關한 研究. 韓國造景學會誌 14(2) : 81-89.
11. 嚴鵬勳. 1987. 公園綠地의 物理的 空間構成에 따른 利用者 反應에 關한 研究. 曉星女大 研究論文集 35 : 465-485
12. Fay, S. 1975. Ground-cover vegetation management at backcountry recreation sites. USDA For. Serv. Res. Note NE-201, 5p. Northeast. For. and Ran. Exp. Stn., Broomal, Pa.
13. Glancy, M. 1986. Participant observation in the recreation setting. Jour. of Leisure Research 18(2) : 59-80.
14. Griest, D. 1975. Risk zone management : a recreation area management system and method of measuring carying capacity. Jour. of. For. 73(11) : 711-714.
15. Jollif, G.D. 1969. Campground site-vegetation relationships. Ph.D.diss. Colo. State Univ., Fort Collins. 139p.
16. 近藤三雄, 安藤茂子, 小澤知雄. 1979. 芝生地の收容力に關する基礎的研究(II) —新宿御

- 園をケーススタディーとそた芝生地の利用
實態調査について-. 造園雜誌 43(2) :
12-19.
17. 近藤三雄. 1980a. 芝生地の收容力に關する
基礎的研究(Ⅲ) 一利用者の行動ならびに芝
生地の損傷度に基づく收容力の算定についそ
ー. 造園雜誌 43(4) : 3-11.
 18. 近藤三雄. 1980b. 芝生地の收容力に關する
基礎的研究(V) 一土壤の物理性の状態から
みた收容力についそー. 昭和55年日本造園學
會秋季大會研究發表要旨 p.35.
 19. 近藤三雄. 1984. 芝生地の收容力に關する基
礎的研究一公園芝生地の生育, 利用, 養生管
理實態について-. 造園雜誌 47(5) : 135-
140.
 20. 李一吉. 1983. 疎林型園地におけるレクリエ
ーション利用の生態的適正收容力に關する研
究. 造園雜誌 46(5) : 81-86.
 21. 李景宰, 吳求均, 權英先. 1987. 宣靖陵의 適
正受容能力 推定 및 管理方案(1) 一土壤環境
및 植生分析一. 韓國造景學會誌 14(3) :
33-46.
 22. 李景宰, 吳求均. 1987. 宣靖陵의 適正受容能
力 推定 및 管理方案(2). 韓國造景學會誌
15(2) : 79-90.
 23. 前中久行, 伊藤雅彦, 高橋理喜男. 1981. 定川
河川公園芝生廣場における生態的 適正收容
力に關する研究. 日本造園學會秋季大會 研究
發表論文要旨集. p.13.
 24. 前中久行. 1985. レクリエーション草地の利
用密度の定量化に關する研究. 造園雜誌 48
(5) : 205-210.
 25. 前中久行, 大注久美子. 1986. 都市公園芝生
地における利用密度調査と 植生解析. 造園
雜誌. 49(5) : 143-148.
 26. 重松敏則, 告橋理喜男. 1982. レクリエーシ
ョン林の林床管理に關えする研究. 造園雜誌.
45(3) : 157-167.
 27. Slatter, R.J. 1978. Ecological effects of
trampling on sand dune vegetation.
Jour. Biol. Educ. 12 : 89-96.
 28. Stankey, G. 1971. Wilderness : carrying
capacity and quality. Naturalist 22 :
7-13.
 29. Thayer, R.L. et al. 1979. Predicting
use intensity in urban open space.
Jour. of. Env. Management 9 : 15-26.
 30. Wagar, H.A. 1961. How to predict
which vegetated areas will stand up
best under active recreation. Am.
Recreat. 1(7) : 20-21.
 31. Wagar, A.J. 1964. The carrying ca-
pacity of woodlands ofr recreation.
Forest Science Monograph 7.
 32. 横田龍雄. 1981. 雜草廣場におけるの遊びの
パターンに關する研究. 東京農業大學 造園
學論集 優秀卒業論文要旨(76-81年度) :
156-159.
 33. 吉田博宣, 小橋澄治, 吉田鐵也. 1984. 芝生地
の利用と管理に關する基礎的研究. 趙園雜誌
47(5) : 123-128.