

## 耐陰性 地被植物 開發을 위한 애기나리의 生育環境分析

이기철\* 박슬기\*

\*慶北大學校 造景學科

### Analysis on the Growth Environment of *Disporum smilacinum* A. GRAY for Development of Shade-tolerance Groundcover Plant\*

Lee, Ki-Cheol\* Park, Seul-Ki\*

\*Dept. of Landscape Architecture, Kyungpook National Univ.

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to find the basic application of *Disporum* genus in landscape-architectural space. Environment of native site (Daeducksan, Piseulsan) and growth characteristics of experiment plot were investigated and analyzed in this study.

The results of this study were as follows:

1. In the case of environment of native site, the relative light intensity was about 10% and distribution of species were primarily north slope. Gradient of Daeducksan and Piseulsan were 10°, 18°. Soil textures was Lic both and field capacity of Daeducksan and Piseulsan were 69%, 73.5%. The soil pH of Daeducksan and Piseulsan were 6.1 and 5.8. The both content of organic matter and C.E. C. were high markedly. The  $P_2O_5$  content of Daeducksan showed high but total nitrogen showed nearly the same level when comparing with the common dry field condition.

2. In tree layer, Daeducksan composed of broadleaved forest of 80% involving *Quercus variabilis*, and Piseulsan composed of coniferous forest of 80% involving *Pinus densiflora* on the other hand. Daeducksan, therefore, was more appearance species than Piseulsan in herbaceous layer.

3. Result in ANOVA Test, significance followed with light intensity was recognized in plant height, leaf width, leaf length, leaf thick and No. of leaf, while in the case of soil was not. Plant height was longest in 1% and leaf width, leaf length was largest in 25%. Therefore ornamental value of leaf was the very best in 25%.

4. Result in correlation coefficient analysis, plant height was correlated leaf width, leaf length. The longer plant height, the smaller leaf width, leaf length. In relative light intensity of 1%, flower was hardly expected because of the more shade, the less flower.

*Disporum smilacinum* is expected great use as ground covers in the shades of tall-building or heavy woods.

## I. 序 論

環境綠化를 위해서 裸地는 立面的(樹)으로는 勿論 平面的(地被)으로도 푸른식물로 덮여져야하고 심지어 자투리 土地에 있어서도 植物으로써 충분히 피복하는 配慮가 必要하다고 할 수 있겠다.<sup>18)</sup>

地被植物은 繁殖力이 強하며 被覆速度가 빨라야 하고 綠色期가 길며 뿌리의 發根이 좋아 土壤을 安定시키고 草長이 짧고 形態가 아름다우며 管理가 容易하면 더욱 價値가 있다.<sup>10)</sup> 本 論文에서는 이러한 要件을 考慮하면서 特히 耐陰性이 強하다고 보여지는 地被植物中 우리나라에 自生하는 애기나리 (*Disporum smilacinum* A. GRAY)를 供試材料로 選擇하였다. 애기나리屬 植物(*Disporum salisb*)은 백합科에 속하는 植物로서 T. Nakai(1952)<sup>26)</sup>는 우리나라에 금운관나물(*Disporum flavens* KITAGAWA), 진부 애기나리(*D. ovale* OHWI), *D. smilacinum* A. GRAY var. *album* MAXIM, 애기나리(*D. smilacinum* A. GRAY var. *ramosum* NAKAI), 운관나물(*D. sessile* D. DON), 큰 애기나리(*D. viridescens*(MAXIM)NAKAI)가 分布한다고 記載하고 있고, 鄭<sup>17)</sup>은 애기나리, 큰애기나리, 운관나물을 『韓國植物圖鑑』에 圖解 說明하였고 李<sup>15)</sup>는 운관나물(*Disporum sessile* D. DON), 진부애기나리(*Disporum ovale* OHWI), 애기나리(*Disporum smilacinum* A. GRAY), 큰애기나리(*Disporum viridescens* MAX NAKAI)를 『大韓植物圖鑑』에 圖解 說明하고 있다. 外部形態의인 面에서 볼 때 鄭과 李에 의하면 애기나리는 줄기가 외대이거나 간단히 分枝하며 꽃은 줄기끝에 1~2個 붙으며, 文<sup>4)</sup>은 自生地被 植物의 造景의 活用方案에 관한 研究에서 애기나리를 食用地被植物로 分類하였고, 李等<sup>13)</sup>은 造景空間에서의 애기나리는 葉이 觀賞價値가 있고 庭園, 公園, 街路 等に 利用을 提示하고 있으나 實質的으로 利用할 수 있는 具體的인 研究은 아직 없다.

自生植物의 利用은 不適切한 外來種의 導入에 비해 植物의 機能과 役割을 제대로 發揮하게 되고 景觀的인 面에 있어서도 自然스러움을 創出할 수 있다는 見解가 있다.

耐陰性 地被植物에 대한 研究로는 閔과 趙<sup>5)</sup>은 맥문동이 耐陰性이 強하여 相對照度 50%와 20%의

受光下에서 優秀한 生長을 한다고 하였고, 本間과 賴哲<sup>6)</sup>은 數種의 地被植物을 光環境에 따라 分類하였으며, 小澤과 近藤<sup>8)9)</sup>은 *Hedera*屬植物이 地表面 處理植栽用 植物로서 有用性이 높다고 判明하고 그 分類와 利用에 대한 基礎的 調査로서 增殖, 陰陽性, 耐寒性, 種類別生育量의 差異에 대해서 報告하였고, 高橋等<sup>11)</sup>은 各種 日照條件下에서 地被植物의 生育反應에 대해서 調査한 結果 흥지네고사리와 맥문동 등이 相對照度 0.1%로의 強陰地에서 견디어 낸다고 하였다. 또 申<sup>11)</sup>은 개맥문동과 *Ajuga*를 中心으로 光度를 달리한 地被植物 人工群落의 物質生産과 成長解釋에 관해서 報告하였다.

따라서 本 研究은 地被植物 開發을 위해서 自生植物 中에서 耐陰性이 強하다고 보여지는 애기나리屬 植物을 造景空間內에서 活用하기 위하여 自生地 環境을 調査하여 애기나리의 生育適定環境을 分析하고, 光과 土壤環境을 調節하여 被陰度에 따른 生長關係를 糾明하여 地被植物로서의 適切한 利用과 積極的인 綠地造成活용을 위한 基礎資料를 提示하는데 그 目的이 있다.

## II. 研究 方法

### 1. 調査方法

#### 1) 自生地 調査

本 研究의 供試材料인 애기나리가 自生하고 있는 群落地中에서 周圍의 自然植生이 比較的 良好 全 되어 있는 慶尙北道 達成郡 瑜伽面에 位置한 琵琶山一圓과 大邱市 南區 大明洞에 位置한 大德山一圓을 調査對象地로 選定하여 한 변을 10m로 하는 方形區를 設定한후 88年 6月부터 90年 8月31日까지 自生地群落을 調査하였다.

光環境은 群落相對照度計(NS-II型)로 群落地內에서 位置를 옮겨가면서 10回 반복 測定한 平均値로 相對照度を 구하였고, 土壤環境을 把握하기 위해서 애기나리의 뿌리分布域의 土壤을 自生地別로 5個 場所에서 土壤採取機로 Core에 100ml씩 採取하여 物理化學性을 分析하였고, 山中式 土壤硬度計를 利用하여 土壤硬度調査도 實施하였다. 그리고 群落內의 植生現況은 高木層, 亞高木層, 低木

層, 草本層으로 區分하여 Braun-Blanquet階級<sup>2)</sup>으로 區分하여 優占度を 群度와 被度로 나타내었고 群落地의 애기나리 生育狀態도 並行하여 調査하였다.

## 2) 實驗 調査

供試材料의 光環境에 따른 生育狀態를 比較分析하기 위해 光實驗은 各 實驗區를 89年 3月 黑色遮光幕을 利用하여 裸地에 대한 相對照度100%, 25%, 10%, 5%, 1%로 區分하여 各試驗區의 크기는 地上 1.5m의 말목을 設置하여 130cm×360cm 크기의 터널을 形成하고 터널間 間隔은 130cm로 하였고, 遮光幕 사용시 通氣性を 考慮하여 遮光幕을 地面에서 10cm 정도 分離시켜 設置하여 最低, 最高 溫度計를 利用하여 溫度調査를 實施한 結果 各 調査區間에 差異가 나타나지 않았다.

土壤實驗은 모래, 針葉落葉, 闊葉落葉을 容積比 1:1의 配合으로 모래區, 闊葉落葉+모래區, 闊葉落葉+針葉落葉+모래區, 針葉落葉+모래區, 針葉落葉區로 區分하여 3月 26日 부터 7月 15日까지 한 光度에 5가지 土壤을 5反復으로 光과 土壤條件에 따른 生育狀態差異에대한 圃場實驗을 實施하였다. 供試材料는 1989年 3月 25日 琵琶山 自生群落地에서 均一한 狀態의것(平均 길이 3.5cm, 직경 0.4cm)을 採取하여 3月 26日 光影響을 받지않도록 被陰狀態에서 幅45cm×26cm flat에 옮겨 심었다.

## 2. 分析方法

土壤分析의 一般的인 物理化學的 分析은 土壤學 實驗<sup>7)19)20)</sup>에 準하였으며, 生長量分析에 있어서 草長은 89年 3月 26日부터 89年 7月 15日까지 週期的으로 生長量을 調査하여 LOTUS Program을 利用하여 Growth curve로 나타냈고 葉幅, 葉長, 葉 두께, 葉數는 生長이 停止되었다고 보아지는 7月 15日에 同時에 測定하여 光과 土壤에 따른 差異를 ANOVA Test로 分析하였고 各 草長, 葉幅, 葉長, 葉 두께, 葉數間의 關係를 알아보기 위하여 相關關係分析을 實施하였다.

## III. 結果 및 考察

### 1. 自生地環境分析

#### 1) 地位

애기나리가 自生하는 各 自生地의 環境은 Table 1과 같다.

Table 1. Environment conditions of native sites

Item Site	Relative intensity	light (%)	Altitude (m)	Direction	Gradient (°)
Daeducksan	Date				
	April	13.5	340	NE	10
Piseulsan	August	7.3			
	April	12.5	700	NW	18
	August	7.7			

自生地에서의 相對照度는 봄에는 13%前後, 여름에는 7%前後로 봄과 여름에 照度の 差異가 있었는데 이는 闊葉樹의 成長으로 上層이 密閉된 것이라 생각되어지고 특히, 大德山인 경우 闊葉樹가 優點을 이루고있어 琵琶山에 비해 葉에 의한 照度の 變化가 약간 큰 것으로 나타나고 있다. 이러한 自生地의 照度는 애기나리가 耐陰植物로서 上層植物에 의한 遮光이 必要條件이기 때문으로 思料된다.

方位에 있어서는 주로 北斜面으로 나타났는데 여러地域을 觀察한 結果 南東向쪽에 自生하고 있는 곳도 있어서 애기나리의 生育에는 方位가 크게 關與하지 않는 것으로 推測되어지지만 北斜面은 대체로 土壤水分條件이 좋은 편으로 植物生育에 有利하며 또한 土壤의 流失을 防止하게 되어 表土가 깊어지게 되므로 植物生育에 더욱 有利한 條件으로 됨으로<sup>20)</sup> 애기나리는 이러한 北斜面に 自生하는 것이 많다고 推測되어진다.

高度는 大德山은 340m, 琵琶山은 比較的 높은 700m에 大群落地가 있었으나 調査地外의 高度에서도 群落地가 크지는 않았으나 자주 出現하는 것으로 보아 애기나리의 生育에 高度가 影響을 미치지 않는 것으로 생각된다.

調査地의 傾斜度는 琵琶山인 경우 18°, 大德山 10° 정도로 多樣하게 分布하고 있었다.

以上の 結果로서 애기나리는 地形的 條件에는 크게 影響을 받지않고 分布하고 있는 것으로 볼 수

있으므로 各種 造景地의 地形에 널리 利用이 可能하다고 思料된다.

## 2) 土壤環境

自生地土壤의 化學的, 物理的 特性을 調查, 分析한 結果는 Table 2, 3와 같이 自生地の pH는 大德

山 6.1, 琵琶山 5.8로 弱酸性을 나타내었으며  $P_2O_5$ 의 含量이 大德山의 경우 33.82로 一般의 山地土壤<sup>2)</sup>이 10前後인데 비해서 높은 量이라 볼 수 있는데 이는 周圍에 약수터가 있는 關係로 利用者의 過多한 出入으로 蓄積量이 많아진 것으로 推測되어 진다.

Table 2. Chemical properties of soil samples in native sites

Location	pH	T.N. (%)	$P_2O_5$ (ppm)	O.M. (%)	Exchangeable (me /100g)				C.E.C. (me /100g)	C/N ratio
					K	Ca	Mg	Na		
Daeducksan	6.1	0.40	33.82	7.76	1.3	3.0	1.8	6.63	3.12	11.25
Piseulsan	5.8	0.34	1.30	6.93	1.2	1.9	1.3	7.00	11.40	10.56

Table 3. Physical properties of soil samples in native sites

Location	Item	Soil class			Pore space (%)	Field moisture capacity (%)	Soil hardness (mm)
		Sand	Clay	Silt			
Daeducksan		34.7	32.5	32.71	52.5	69.0	11.2
Piseulsan		38.4	42.3	19.30	61.0	73.5	12.5

또한 置換性이온(C.E.C.)의 量이 大德山 13.12, 琵琶山 11.4로 比較의 높게 나타났으며 C/N 率도 높은 편인데 애기나리의 뿌리가 分布하는 곳이 豊富한 有機物層 中에서도 下層 部位라서 微生物의 活動이 活發하여 長時間 分解作用을 받아 有機態에서 無機態로 變하였기 때문이라 볼 수 있다.

土壤粒子는 Silt와 Clay 含量이 높아 粒團 形成이 良好하다고 볼 수 있으며, 孔隙率과 圃場用水量도 높게 나타난 것으로 有機物을 豊富하게 含有하고 있다고 思料된다.

土壤硬度도 大德山 11.2, 琵琶山 12.5로 比較의 낮게 나타나서 부드러운 土壤條件을 指示해 주고 있다.

一般적으로 有機物의 量이 많아지면 土壤構造를 改善하여 通氣 및 透水性을 良好하게 하며, 土壤의 水分供給을 增大시키며, 植物生育에 必要한 養分 및 微量要素를 供給하여 주게 된다<sup>10)</sup>고 알려져 있는 것과 같이 調查對象地의 土壤에서도 有機物이 豊富하여서 대체로 土壤物理性도 優秀하게 나타난 것으로 推測되어진다.

이러한 結果로 보아서 애기나리의 自生地 土壤 生育條件은 一般의 山地土壤에 비해 優秀한 편이었고, 造景空間에 애기나리를 觀賞用 地被素材로

서 導入할 경우에는 上木의 落葉을 除去하지 않게 하여서 有機物層을 確保하여주면 充分한 土壤環境을 만들어 줄 수 있다고 보아진다.

## 3) 植生環境

애기나리 自生地群落의 調查結果는 Table 4와 같이 나타났다.

大德山의 경우 애기나리는 北東斜面의 緩傾斜地에 分布하고 있었는데 上層은 落葉闊葉樹(참나무類)가 80%의 優占을 이루고 있고 간혹 소나무가 分布하고 있는 植生構造를 推測하여 볼 때 針葉樹林(소나무類)에서 闊葉樹林으로의 遷移가 이루어지는 段階로 보아진다. 中層의 경우 때죽나무, 개웃나무, 생강나무 등이 出現하고 있으며 下木으로 생강나무, 개웃나무, 싸리, 질레, 국수나무, 거북꼬리 등이 出現하고 있었고 草本類는 개고사리, 대사초, 맥문동, 주름조개풀, 노루귀, 등글레, 애기나리 등으로 總出現種數는 26種이었다.

琵琶山은 北西斜面의 急傾斜地로서 大德山과는 달리 上層의 경우 소나무가 80%의 優占率을 보이고 간혹 졸참나무가 分布하고 있는 植生構造로서 經年遮光率의 變化가 적은 편이었고 中層은 쇠물푸레, 개웃나무가 分布하고 있었으며 下木은 개웃

Table 4. Vegetation species and dominance of plants in Daeducksan and Piseulsan

Site	Daeducksan			Piseulsan		
	Dominance species	Vegetation rate (%)	Height (m)	Dominance species	Vegetation rate (%)	Height (m)
Tree layer	<i>Quercus variabilis</i>	80	14	<i>Pinus densiflora</i>	80	14
Sub T. layer	<i>Styrax japonica</i>	15	5	<i>Fraxinus sieboldiana</i>	5	8
Shrub layer	<i>Rhus trichocarpa</i>	5	2	<i>Rhus trichocarpa</i>	20	2.5
Herb layer	<i>Disporum smilacinum</i>	60	0.3	<i>Disporum smilacinum</i>	90	0.3
	Scientific name	Korean name	Daeducksan	Piseulsan		
	<i>Quercus variabilis</i>	굴 참 나무	22	+		
	<i>Quercus serrata</i>	졸 참 나무	11	-		
	<i>Quercus mongolica</i>	신 갈 나무	11	-		
	<i>Quercus aliena var. pellucida</i>	청 갈 참 나무	11	-		
	<i>Pinus densiflora</i>	소 나무	+	54		
	<i>Styrax japonica</i>	때 죽 나무	+	-		
	<i>Fraxinus sieboldiana</i>	쇠 물 푸 레	-	+		
	<i>Lindera obtusiloba</i>	생 강 나무	+	-		
	<i>Rhus trichocarpa</i>	개 옷 나무	11	12		
	<i>Rhododendron mucronulatum</i>	진 달 래	-	+		
	<i>Zonothoxylum schinifolium</i>	산 초 나무	-	+		
	<i>Stephanandra incisa</i>	국 수 나무	11	-		
	<i>Lonicera maackii</i>	괴 불 나무	-	+		
	<i>Boehmeria spicsta</i>	거 북 꼬 리	+	-		
	<i>Smilax sieboldii</i>	청 가 시 덩 굴	+	-		
	<i>Securinega suffruticosa</i>	광 대 싸 리	+	-		
	<i>Corylus heterophylla var. thunbergii</i>	개 암 나무	-	+		
	<i>Rhus verniciflua</i>	옷 나 무	+	+		
	<i>Rosa multiflora</i>	질 레	+	-		
	<i>Akebia quinata</i>	으 름 덩 굴	+	+		
	<i>Disporum smilacinum</i>	애 기 나 리	33	55		
	<i>Pyrola japonica</i>	노 루 발 풀	-	+		
	<i>Hepatica asiatica</i>	노 루 귀 풀	11	-		
	<i>Asarum sieboldii</i>	죽 도 리 풀	+	+		
	<i>Polygonatum odoratum var. pluriflorum</i>	둥 글 레	+	+		
	<i>Athyrium niponi</i>	개 고 사 리	-	+		
	<i>Carex ciliato-marginata</i>	털 대 사 초	11	-		
	<i>Disporum viridescens</i>	큰 애 기 나 리	+	-		
	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	주 름 조 개 풀	22	-		
	<i>Liriope platyphylla</i>	맥 문 동	+	-		
	<i>Vilola chaerophylloides</i>	남 산 제 비 꽃	+	-		
	<i>Artemisia sylvatica</i>	그 늘 속	+	-		
	<i>Pseudostellaria heterophylla</i>	개 별 꽃	+	-		
	Apperance species		26	15		

나무, 생강나무, 진달래, 산초나무, 괴불나무, 굴참 나무가 分布하고 下草로는 노루발풀, 죽도리풀, 둥글레, 애기나리, 딸기, 개고사리 등이 出現하고 있

었으며 總出現種數는 15種으로 全般的으로 上層 中層 下層의 種出現頻度가 大德山에 비해 낮았다. 草本層에 있어서 1m×1m 方形區內에 大德山은

애기나리 個體數가 80個(60%) 정도로 琵琶山의 174個(90%)에 비해서는 애기나리群落의 個體數가 多少 낮은 편이었으나 琵琶山에 비해서는 다른 下草의 頻도가 높게 나타났는데, 이러한 植生現況으로 보아서 애기나리는 活葉樹林에서보다 針葉樹林에서 더 많은 群落을 이루고 있어서 比較的 耐陰性이 높고 針葉樹林內의 落葉, 落枝에 의해서 발생되는 등 異物質에 대한 耐性이 높다고 보아지므로 히말라야시다, 소나무, 향나무 등의 常綠造景樹木 아래에 地被素材로서 利用이 기대된다.

2. 生長量分析

1) 草長

Fig. 1, 2와 같이 애기나리의 生長曲線은 大部分의 植物에서 나타나는 生長周期인 S字型的 生長曲線을 그리고 있고, 遮光率이 높아질수록 草長의 變化가 커지고 植物體의 길이도 크게 나타나고 있어 弱光에서의 生長特徵으로 생각되어진다.

光과 土壤에 따른 草長의 差異를 檢定한 結果는 Table 5와 같이 나타났는데, 遮光정도에 따른 草長의 變化에서 有意的인 差異(P<0.05)가 認知되었고 土壤에 있어서는 有意的인 差異가 없는 것으로 나타났다.

Table 5. ANOVA-Test for difference of plant height by light and soil condition

Source var.	SS	DF	MS	F	P	ETA <sup>2</sup>
Light	972.454	4	243.113	43.273	.000	.860
Soil	60.422	4	15.105	2.689	.069	.050
Residual	89.890	16	5.618			
Total	122.766	24				

2) 葉幅, 葉長

光에 따른 葉幅의 差異는 Table 6에서 보는 바와 같이 有意的인 差異가 있어 光에 따라 葉幅의 變化가 나타나며, 土壤에 있어서는 差異가 없는 것으로

Table 6. ANOVA-Test for difference of leaf width by light and soil condition

Source var.	SS	DF	MS	F	P	ETA <sup>2</sup>
Light	.792	4	.198	12.132	.000	.07
Soil	.065	4	.016	.997	.438	.06
Residual	.261	16	.016			
Total	1.118	24				

나타났다.

그래프의 數値로 比較하여 볼 때 25%구에서 葉幅이 가장 크게 나타났고 100%區, 10%區, 5%區의 順으로 葉幅이 작아졌다. 土壤에 있어서는 闊葉落葉 土壤에서 葉幅이 가장 넓게 나타났고 針葉落葉+모래區, 針葉區, 모래區의 順으로 크기가 작아졌다. 즉 光量이 적어도 葉이 徒長하지않고 生長이 安定되어가고 있는 陰地植物의 特徵을 나타내고 있다.

光에 따른 葉長의 差異는 Table 7에서 보는 바와 같이 .020(P<0.05)로 有意的인 差異가 나타났으나 土壤에 있어서는 差異가 없는 것으로 나타났다.

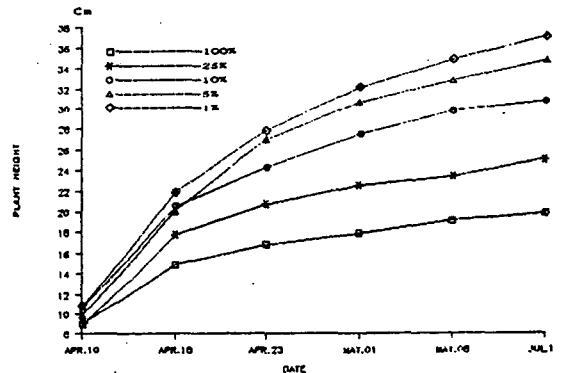


Figure 1. Growth curve of *Disporum smilacinum* A. GRAY under various light intensity

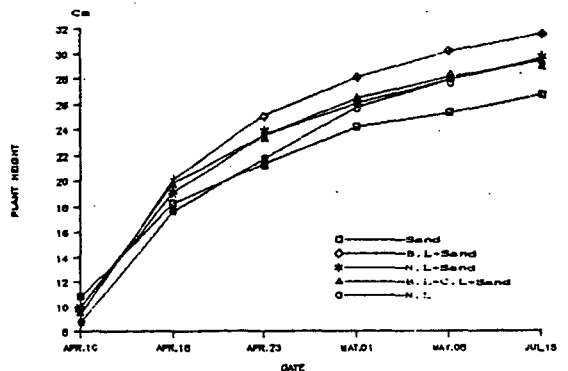


Figure 2. Growth curve of *Disporum smilacinum* A. GRAY under various soil condition.

25%區에서 葉幅, 葉長이 가장 크게 나타나고 있으나 다른區에 비해 葉幅의 크기 差異보다 葉長의 크기 差異가 크게 나타나고 있는데, 이는 Hum-

Table 7. ANOVA-Test for difference of leaf length by light and soil condition

Source var.	SS	DF	MS	F	P	ETA <sup>2</sup>
Light	2.304	4	.576	3.974	.020	.48
Soil	.271	4	.068	.467	.759	.06
Residual	2.319	16	.145			
Total	4.894	24				

phries and Wheelles<sup>24)</sup>는 光度가 낮아짐에 따라 상치의 葉幅 增加率보다 葉長의 增加率이 크다고 하였는데 本 實驗의 結果도 이와같은 傾向을 나타내고 있어 葉의 觀賞價値를 고려하여 볼 때는 自生地 照度보다 높은 곳에 있어서도 利用이 可能하다고 보여진다.

土壤에 있어서는 闊葉落葉十모래區가 葉長이 가장 크게 나타났고 針葉落葉十모래區, 針葉落葉區, 모래區의 順으로 葉長이 줄어들었다. 葉長, 葉幅의 크기를 分析한 結果 25%光의 闊葉落葉十모래區에서 葉長, 葉幅의 크기가 다른區에 비해 크게 나타났고, 또 5%區의 針葉落葉區인 경우 葉長과 葉幅의 크기가 가장 작게 나타났다.

3) 葉두께

光과 土壤에 따른 葉두께의 差異는 Table 8과 같이, 光에 따른 葉두께의 差異(P < 0.05)가 있었으나 土壤에 있어서는 有意的인 差異가 없었다.

Table 8. ANOVA-Test for difference of leaf thick by light and soil condition

Source var.	SS	DF	MS	F	P	ETA <sup>2</sup>
Light	545.986	4	136.496	13.344	.000	.672
Soil	104.084	4	26.021	2.544	.080	.129
Residual	163.660	16	10.229			
Total	813.730	24				

光에 있어서 100%區에서 葉두께가 가장 높게 나타났고 25%區, 10%區, 5%區, 1%區로 葉두께가 낮아졌는데 光을 적게 받는 얇은 海綿組織細胞가 發達함으로서 葉面積이 넓어지고 光을 많이 받는 곳에서는 冊床組織細胞가 많아져 두꺼워진다고<sup>26)</sup> 하는데 本 實驗에 있어서도 이와 같은 傾向을 나타내고 있다.

土壤에 있어서는 針葉落葉十모래區의 土壤에서 葉두께가 가장 높게 나타났고 모래區의 土壤이 가장 얇게 나타났다.

4) 葉數

光과 土壤에 따른 葉數의 差異는 Table 9에서

Table 9. ANOVA-Test for difference of leaf number by light and soil condition

Source var.	SS	DF	MS	F	P	ETA <sup>2</sup>
Light	4.749	4	1.187	4.211	.016	.397
Soil	2.646	4.661	2.346	.099	.221	
Residual	4.511	16	.282			
Total	11.905	24				

보는 바와 같이 光에 있어서는 葉數의 差異(P < 0.05)가 나타났으나 土壤에 있어서는 有意的인 差異가 없는 것으로 나타났다.

光의 경우 25%區에서 葉數가 가장 많았고 100%區, 10%區, 5%區의 順으로 적어지는 傾向을 나타내었다.

5) 生長量比較

全般的으로 草長, 葉幅, 葉長, 葉두께, 葉數에서 光에 따른 差異가 있다고 認知되었고 土壤에 따서는 差異가 없는 것으로 나타났다. 光에 있어서 各 要因간의 關係를 糾明하기 위하여 相關關係를 分析한 結果는 Table 10과 같다.

Table 10. Correlation coefficients among growth factor by light intensity

Growth factor No.	of L.	L. width	L. length	L. thick
Leaf width		.6049**		
Leaf length		.6649**	.8870**	
Leaf thick		.6101**	.7466**	.6751**
Plant height		-.3978	.6345**	-.3375
				-.7449**

\*\* Indicates significant at 0.001 level.

葉長과 葉幅間에는 .8870로 가장 높은 相關關係를 나타내고 있는데 25%구 光度에서 葉幅, 葉長 모두가 가장 크게 나타났다. 이러한 結果는 Isanogle<sup>25)</sup>은 잎이 가장 넓게 될 條件은 全光條件의 20~25%라 했는데 本 實驗에 있어서도 이와 같은 傾向을 나타내고 있다. 그외의 다른 要因들간에도 正의 相關關係가 認知되었으나 草長에 있어서는 各 要因間에 否의 相關關係가 認知되어서 光량이 적어지면 길이 生長에 依存하게 되어 다른 生長量이 減少함을 알 수 있었다.

一般的으로 陰地植物은 어느 정도 光량이 적을

때 生長이 旺盛해지고 陽地植物은 細胞間隔이 넓어지고 徒長한다고 하였다. 葉數가 많아짐에 따라 葉幅, 葉長, 葉두께는 增加하고 있으나 草長은 負의 關係를 나타냄으로써 光量이 적어지면 길이 生長에 依存하게 됨을 알 수 있다. 이러한 結果는 애기나리가 陰地植物이기는 하나 被陰이 너무 높게 되면 草長의 生長이 많아져 좋은 生長을 하고 있다고 볼 수 없고 애기나리는 葉의 觀賞價値가 높다고 보아지므로 葉數, 葉幅, 葉長, 葉두께의 크기를 考慮하여 보았을때 이번 實驗에 있어서는 25%區에서 가장 旺盛한 生育狀態를 나타내고있어 自生地 照度보다 높은 곳에 있어서도 積極的인 利用이 기대되나 100%區나 25%區의 境遇 初期의 葉生育狀態가 優秀 하였으나 時間이 흐를수록 다른區에 비해 葉의 日燒現象이 빠르게 나타나 綠色期가 짧아지는 것을 觀察할 수 있어서 애기나리는 適當한 遮光下에서 健全한 生育狀態를 持續하여 간다고 볼 수 있다.

開花狀態는 Table 11에서와 같이 實驗地에 있어서 4月 23일부터 始作되어 5月 10일까지 被陰度에 따라 開花期는 差異를 보였다. 開花率도 10%區까지는 높은 편이었고 그 以下에서는 조금씩 떨어지는 것으로 보아 심한 被陰地에 있어서는 觀賞價値로서의 꽃을 利用하기에는 기대하기가 어렵다고 생각된다. 開花期도 實驗地가 自生地に 비해 100%區의 경우 10日정도 빨랐다.

Table 11. First day, Duration and Rate of flowering in relative light intensities

Item Light intensity	First day (date)	Duration (day)	Rate (%)
100%	4/23	7	67
25%	4/26	9	72
10%	4/27	9	34
5%	4/30	10	19
1%	4/30	10	10

### 3. 造景空間內的 活用方案

被陰地는 어떤 物體에 의해 地上에까지 到達하는 自然光이 遮斷 혹은 減衰하는 場所로 人工의 으로 만들어 진곳과 自然의 狀態에서 存在하는 것으로 크게 나눌수 있다. 前者로는 室內, 高架道路 아

래, 빌딩군사이, 建物の 北側, 처마밑 등이 있고 後者로는 樹林의 林床과 키큰나무의 樹幹아래 등이 있다. 이들의 場所는 日照不足에 의해 植物이 生育不良을 일으키는 경우가 많기 때문에 그 綠化에 대해서 環境條件에 對應하는 手法이 要求된다.<sup>3)</sup>

全般的으로 造景空間內에서 形成되어지는 被陰地 地域을 調査한 結果(Table 12), 單木아래의 경우 벗나무는 大略 8.6~20%, 히말라야시다 16%, 느티나무 6~18%이고, 建物에 의한 被陰地및 하늘이 약간 보이는 樹林下는 10%, 하늘이 거의 보이지 않는 樹林下는 약 1% 前後로 나타났고, 2~3층 建物에 의한 相對照度는 30%, 觀賞用으로 利用이 可能한 場所인 中央分離帶의 경우는 相對照度 28%로 나타나 全般的으로 1~30%의 相對照度를 이루고 있었다.

Table 12. Relative light intensities of shade sites

Site	Light intensity(%)		
<i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i>	April	26	20
	August	5	8.6
<i>Zelkova serrata</i>	April	26	18
	August	5	6
<i>Cedrus deodara</i>	April	26	16
	August	5	16
Forest	1 - 10		
Flower box(by building shade)	10		
Median strip	28		
Shade site of tall building	30		

이러한 調査結果와 光實驗의 生育結果와 比較해 보면 애기나리의 生育은 自生地の 光度와 類似한 10%區에서 비슷한 生育狀態를 나타내고 있으나 25%區에 있어서도 그 生育狀態는 매우 良好 했으며 5%, 1%區에 있어서도 比較的 良好한 生長을 보여 被陰地에 있어서 폭넓은 利用이 기대되어진다.

綠色期를 길게 하기 위한 것은 自體의 生育도 重要하지만 4, 5月頃 挿木을 통하여 分枝實驗을 행한다면 좋은 結果가 얻어질것이라 思料되며, 實際 挿木實驗에 있어서도 詳細한 調査는 없었지만 分枝하는 것을 發見할수 있었다. 또한 被覆度는 繁殖力이 重要한데 애기나리의 自然繁殖은 1~2個의 꽃이 진후의 種子와 뿌리에서 2-4個의 軸이 떨어져나가는 翌年에 뿌리나누기로 繁殖하게 됨을 觀察調査 結果 나타났다.



## IV. 結 論

耐陰性地被植物의 開發을 위하여 애기나리를 自生地와 實驗地 에서의 環境要素와 生長狀態를 比較 分析한 結果는 다음과 같다.

1. 애기나리의 調査對象群落地는 相對照度가 10% 前後였고, 北斜面에 主로 分布하고 있었으며, 土壤은 弱酸性이었고, 有機物의 含量이 많아 C.E. C.도 一般山地土壤보다 높았으며 孔隙率(52.5~61%)과 圃場容水量(69~73.5%)도 높게 나타났다.

2. 群落地의 植生階層構造에서 大德山은 굴참나무를 비롯한 80%의 落葉闊葉樹, 琵琶山은 소나무가 80%의 上層構造를 이루었다. 草本層에 있어서는 애기나리가 群落地를 이루고 있으나 1m<sup>2</sup>의 方形區內에 大德山(80個)이 琵琶山(174個)에 비해 個體數가 낮게 나타나는 대신 노루귀, 대사초 등 다른 下草의 出現이 多樣하였다.

3. 草長은 被陰度가 높아짐에 따라 길이가 길어져 1%區에서 가장 길었고, 葉幅, 葉長은 25%區에서 가장 크게 나타났으며 두께는 光度가 높을수록 두껍게 나타났다.

葉幅과 葉長은 가장 높은 相關關係를 나타내었고, 그의 다른 要因間에도 正의 相關關係가 認知되었으나 草長은 葉幅과 葉두께와 높은 負의 相關關係를 나타내었다.

4. 地被植物로서 애기나리 의 利用이 可能하다고 보아지는 場所의 相對照도를 調査한 結果, 建物에 의한 被陰地, 單木下, 樹林地下의 相對照도는 1~30%로 애기나리의 植栽가 可能한 光度 範圍였다.

以上の 結果로 보아 애기나리는 耐陰性이 強한 植物로 造景空間內 被陰地에서 地被植物로서 利用이 可能하다고 보아지나, 環境變化에 대한 抵抗性, 耐公害性과 大量繁殖方法等에 대한 研究가 繼續的으로 되어야 할 것으로 思料된다.

## 參考 文獻

- 高橋新平, 多比良薰, 近藤三雄, 小澤知雄, 1987, 各種 日照條件下における地被植物の 生育反應について, 造園雜誌 50(5), p. 96-101.
- 金遵敏, 金喆洙, 朴奉奎, 1987, 植生調査法, 日新社, p. 22-34.
- 龜山 章外, 1981, 最先端의 綠化技術, ソフトサイエンス社, p. 96.
- 文重朱, 1988, 自生地被植物의 造景的 活用方案에 관한 研究, 漢陽大學校 碩士學位論文, p. 34-42.
- 閔庚鉉, 趙武衍, 1973, 綠地造成用 草類開發을 위한 地被植物의 適應性에 對한 調査研究, 韓國造景學會誌 1(1), p. 7-15.
- 本間 啓, 賴哲 三, 1968, 地被植物의 耐好陰性에 關する 實驗的 研究, 造園雜誌 31(3), p. 2-12.
- 生態學實習懇談會, 1977, 生態學實習書, 朝倉書店, p. 28-38.
- 小澤知雄, 近藤三雄, 1973, Hedera屬의 造園的 利用에 關する 基礎的 研究(II), 造園雜誌 36(2), p. 16-26.
- 小澤知雄, 近藤三雄, 1972, Hedera屬의 造園的 利用에 關する 基礎的 研究(III), 造園雜誌 36(3), p. 10-18.
- 穗坂八郎, 1966, 花卉園藝論, 東京, 地球出版社.
- 申宇均, 1988, 光度를 달리한 地被植物人工群落의 物質生産과 成長解析에 關한 研究, 韓國造景學會誌 15(3), p. 51-69.
- 李基誼, 李愚喆, 宋隆男, 韓教弼, 1980, 觀光地造景을 위한 野生草花類와 灌木類의 開發에 관한 研究, 韓國園藝學會誌21(1), p. 178-86.
- 李基誼, 李愚喆, 朴烽宇, 趙鉉吉, 1988, 江原道內 造景 植物의 配植과 利用, 韓國造景學會誌 15(3), p. 44.
- 李宗錫, 朴仁鉉, 郭炳華, 1974, 韓國丹楓나무의 光度差 에 대한 生長生態, 韓國造景學會誌 2(2), p. 11-15.
- 李昌福, 1969, 大韓植物圖鑑, 鄉文社, p. 599.
- 任正男, 1978, 土壤의 物理性과 有機物, 土壤肥料學會誌 11(3), p. 146-159.
- 鄭台玄, 1974, 韓國植物圖鑑(草本部), 第5卷, 教育社.
- 齊藤勝雄, 1973, 庭園地被 植物病忠害, 技報堂,

1. 高橋新平, 多比良薰, 近藤三雄, 小澤知雄, 1987, 各種 日照條件下における地被植物の 生

- p. 103.
19. 崔炅, 金鼎濟, 申榮五, 1985, 土壤學實驗, 螢雪出版社, p. 1-57.
  20. 土壤物理性測定法委員會, 1972, 土壤物理性測定法, 養賢堂, p. 1-276.
  21. 韓哲洙, 1979, 소나무類 잎의 成分分析에 관한 研究, 全北大學校 農大 論文集 第10호, p. 68-75.
  22. 許南皓, 1986, 野山地 土壤의 異化學的 特性, 慶北大學校 農化學 碩士學位論文, p. 10.
  23. Boardman, Sun and shade plant, Ann. REV. plant physiology 28, p. 355-377.
  24. Humphries, E.c and Wheelles, A. W, 1963, The physiology of leaf growth, Ann. Rev. plant physiol. 14, p. 385-410.
  25. Isanogle I. J, 1944, Effect of controlled shading upon the development of leaf structure in two deciduous tree species, Ecology 25, p. 404-413.
  26. Nakai, 1952, A Synoptical Sketch of Korean Flora, Bull. Nat Sci. Mus. 31, p. 1-152.
  27. Weaver, J. E. and clement, F. E., 1966, Plant ecology, New York, Mcgrow Hill Pub. co.