

江原道 地域에서의 常綠地被植物의 造景的 利用에 關한 基礎的 研究(I) — 增殖, 耐陰性, 耐寒性, 生育量의 差異에 關하여 —

洪鍾雲 · 李基哲 · 許範亮* · 元慶烈 · 林炳春
春川教育大學校 · 江原道 農村振興院*

Fundamental Studies on the Landscape Use of Evergreen Ground Cover Plants in KANG WON Area —Propagation, Shade Tolerance, Cold Resistance, and Growth Rate—

Hong, J. U., K. C. Lee, B. L. Huh*, K. Y. Won, B. C. Lim
Chun-Chon National University of Education
*Kang-Won Rural Development of Administration

SUMMARY

Experiments were conducted to investigate propagation, shade tolerance, cold resistance and growth rate of evergreen ground cover plants ; *Vinca minor* L., *Ajuga reptans* L., *Ophiopogon japonicus* ker. f. *nanus hort.*, and *Hedera helix*.

The results were as follows :

1. It is convenient to use the growing case for rice seed to grow and transplant *Vinca minor* seedling. The most proper density of transplanting *Vinca* was 180 plants per 1m². At the end of growing season, the coverage came up to 90%. The rooting ability of *Hedera helix* was best to cut from April to May (temperature 15~23°C). The seedling length of *Parthenocissus quinguefolia* were irregular and ranged from 5 cm of 200cm.
2. *Ajuga reptans* L., *Ophiopogon j.* and *Vinca minor* L. grew better under 50% light intensity than full sunlight. Particularly, under full sunlight and aestival high temperature, there were a few withering plants in *Ajuga reptans* L., and *Vinca minor* L.
3. Of *Vinca minor* L., *Ajuga reptans* L., *Ophiopogon japonicus* ker. f. *nanus hort.* and *Hedera helix*. acclimatized in open field, where temperature was from -7~8°C. There were few plants had damage in low temperature incubator to -16°C after field acclimatization.

*本 研究는 教育部 '92年度地域開發에 關한 學術研究 助成費의 支援에 의해 수행되었음"

4. Tendrils of *Parthenocissus quinquefolia* strongly clung to the wire netting stone fence but intruded into the gap and cranny of the precast concrete fence and so clung to, so that it needed to install the bending net on the precast concrete fence.

I. 緒 論

常綠地被植物은 景觀의 視覺的 效果의 提高는 물론, 土壤保存과 綠地環境의 快適性에 기여하는바 크다. 冬季 低溫으로 多年生 常綠地被植物의 種類가 制限받고 있는 中部以北地域에서도 越冬이 可能한 草丈이 낮고 莖葉, 花, 果의 觀賞價値가 높은 地被植物 中 *Vinca minor* L., *Ajuga reptans* L., *Ophiopogon japonicus* ker. f. *nanus hort.* 및 *Hedera helix* 등이 比較的 增殖率이 좋고 耐寒性이 있으며, 落葉蔓性植物 中 *Parthenocissus quinquefolia* Planch의 伸張率이 *P. tricuspidata* 보다 강하여 切土斜面의 急速綠化에 유망시된다. *Vinca minor* L.은 *Vinca major* L.보다 잎이 小形으로 葉肉이 두껍고 葉色도 짙어 地被狀態가 치밀한 편이다. 冬季間 含水量의 減少가 20% 以下일 때 上部의 寒風에 노출된 部分에선 部分的으로 枯死葉이 발생했으나 완전 枯死株는 없었다.^{5,6)}

戶塚^{28,29)}는 *Ophiopogon japonicus* ker. f. *nanus hort.*의 특성으로 건조엔 강하지 않으나 陰陽, 乾濕, 寒暑 등 폭넓은 不良環境下에서도 耐性이 있다고 하였고, 申²⁶⁾은 *Ajuga reptans*의 物質生産과 成長解析에서 32%의 光度下에서 대조구보다 地面被覆도가 현저히 높았다고 보고하였으며 小澤, 近藤^{19,20,21)} 등은 *Hedera helix*의 “Fan”, “Mandas creted”種의 耐寒性이 가장 강하다고 하였다. 春川에서의 *Hedera helix*의 1988년 부터 1991년까지 3년간의 越冬 豫備試驗에서도 露地樹下에서의 越冬이 순조로웠다.

沖中^{16,17)} 등은 *Parthenocissus tricuspidata* Planch가 부착되는 벽면의 形質, 生理的 條件, 氣象狀態 등 環境要因에 따라 그 부착력에 차이가 생긴다고 하였고, 杉板壁에서의 登攀試驗에서 넝쿨이 上昇時의 부착력은 良好하나 下降時의 부착력은 거의 없었고, 方位에 따라 南向壁面보다 北向壁面의 부착력이 強함을 실증하였으나,¹⁸⁾ *P. quinquefolia* Planch에 관한 研究는 別로 없었다.

本 試驗은 *Vinca minor* L., *Ajuga reptans* L., *Ophiopogon japonicus* ker. f. *nanus hort.* 및 *Hedera helix*의 增殖率, 被度, 耐陰性, 耐寒性을 調査하였으며, 切開斜面 및 岩壁綠化에 有望視되며, 被覆速度가 빠르고 耐寒性이 強할 뿐만 아니라 接部位의 節間에서 發根力이 왕성한 *Parthenocissus quinquefolia* Planch 등을 공시하여 조립식 콘크리트 벽면과 돌망태 벽면에서의 纏束力, 被覆狀態를 調査코자 하였다.

土壤凍結深 調査는 C₁₆H₁₈N₃CIS · nH₂O(methylen blue) 0.01% 용액을 2중 플라스틱 파이프의 內管에 充填한 凍結測定裝置^{1,5,6)}를 土中에 삽입하여 測定하였고, 耐寒性 調査는 鹽素酸 칼륨 抗毒性 調査^{14, 19,20)}와 低溫恒溫器內의 凍結調査 및 露地越冬調査를 병행하였다.

II. 材料 및 方法

1. 試驗 1

1) 試驗場所

春川市 碩土洞 所在 春川教育大學校 實驗圃場 및 溟州郡 連谷面 所在 江原道 農村振興院 嶺東試驗圃場

2) 試驗期間

1992년 2월 3일 ~ 1993년 3월

3) 育 苗

1992년 2월 3일 ~ 1992년 5월 2일

(1) *Vinca minor* L.

벼育苗箱子 (30 × 60 × 3cm)의 중앙부위에 0.5 × 3.0 × 30cm의 격리판을 끼어 養苗후 뒤집어 拔取하면 各 育苗箱子에서 2個의 30 × 30 × 3cm 두께의 板狀苗塊가 빠져 나오게 하였다.

격리판을 끼운 벼 育苗箱子에 0.5cm 두께로 peat-hortimixed soil 를 깔고 그 위에 1cm 두께로

vermiculite를 덮은 다음 本圃에서 栽培한 充實한 母株에서 채취한 *Vinca minor* L. 의 匍匐枝를 격리판을 隔하여 各各 10本씩 育苗箱子當 20本을 같은 간격으로 서로 엇갈리게 배치하고 그 위에 1cm두께로 peat-hortimixed soil를 覆土, 鎮壓한 다음 흙채로 細砂를 均-撒布한 후 灌水하여 peat-hortimixed soil 의 流失을 방지하였다.

定植時까지의 管理는 vinyl house 內 2重 터널 下에서 行하였으며, 晝間에는 換氣를 하여 高溫多濕을 防止하였다.

(2) *Ophiopogon japonicus* ker. f. *nanus* hort.

本 大學校 試驗圃에서 養生한 充實한 母株에서 1992년 2월 3일 株當 2本, 3本씩 分株하여 peat-hortimixed soil 를 채운 8×8cm giffy-pot에 植栽 후 vinyl house 內에서 育苗하였다.

(3) *Ajuga reptans* L.

本 大學校 試驗圃의 無加溫 vinyl house 內에서 越冬한 健全한 母株에서 伸長發根한 포기 중 充實한 자란 2.5g외의 포기를 堀取하여 peat-hortimixed soil를 채운 8×8cm giffy-pot에 植栽 후 vinyl house 內에서 育苗하였다.

(4) *Hedera helix*속

插穗의 節間數別 發根率 調査를 위해 各各 1節, 2節, 3節씩 절단하여 vinyl house 內에서 vermiculite 用土를 사용하여 1次(4월 7일)와 2次(7월 10일)에 걸쳐 發根率을 조사하였다. 供試品種은 *Hedera helix* 및 *Hedera h. Ivalace*의 2品種이었으며 또한 遮光區 및 對照區 用으로는 1991년 5월 插木 發根株中 8 × 8cm Giffy-pot 에 既植栽 育成하여 두었던 *Hedera helix* L. 를 giffy-pot 채 試驗區에 定

植, 試驗에 供하였다.

4) 定植

(1) *Vinca minor* L.

1992년 5월 3일 育苗箱子에서 흙채로 拔採한 30×30cm의 板狀苗塊(Photo. 1)를 對照區, 遮光區 共히 3反覆으로 各各 10m²당 40板씩 定植하였다.

對照區와 遮光區와의 간격을 1.5cm로 하여 遮光材에 의한 對照區의 被陰을 防止하였다.

嶺東試驗地의 定植을 5월 9일 시행하였다.

(2) *Ophiopogon japonicus* ker. f. *nanus* hort.

栽植距離 12×12cm, giffy-pot 채로 640株/10m²의 栽植密度로 하였으며, 對照區와 遮光區와의 距離는 1.5m로 定植日은 5월 4일, 嶺東試驗地는 5월 9일 定植하였다.

(3) *Ajuga reptans* L.

栽植距離 15×15cm Giffy-pot 채로 36株/m²의 栽植密度로 各 試驗區 共히 各區 面積 10m²로 3反覆하였다. 5월 5일 定植. 嶺東試驗地는 5월 9일 定植.

(4) *Hedera helix*속

5월 5일 8×8cm Giffy-pot 채 對照區, 遮光區別로 各各 10m²씩 3反覆하였으며, 栽植距離는 20×20cm 250株/10m²으로 하였고, 對照區와 遮光區는 5cm 간격으로 하였다.

各 試驗區 共히 定植後의 管理는 乾燥時의 灌水와 除草作業을 實施하였으며, 施肥와 藥劑撒布는 施行하지 않았다.

育苗時의 用土 peat-hortimixed soil의 成分과 試驗圃場의 土壤狀態는 Table 1과 같다.

Table 1. The chemical analysis of the peat-hortimixed soil and field soil.

Class	pH (1:5)	T.N. (%)	O.M. (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	Ex.C. (me /100 g)			EC (mmhos /cm)
					K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	
A	6.3	0.88	69.2	621	3.70	32.40	6.90	
B	7.4	0.06	0.8	172	0.38	5.26	0.57	
C	7.2	0.06	0.8	92	0.17	4.64	0.94	0.026

A : Peat-hortimixed soil B : Field soil(Chun Chon) C : Field soil(Youn Gok)

5) 試驗內容 및 方法

發根率, 被度, 耐陰性 및 耐寒성을 調査하였으며 耐寒性 試驗은 圃場越冬試驗外에 間接試驗으로 監素酸 칼륨抗毒性 調査를 9月 5日 ~ 15日(1回)와 10月 15日 ~ 25日(2回)施行하였으며 低溫恒溫器內에서의 耐寒性 試驗과 이에 관련되는 試驗으로 土壤凍結深 調査도 併行하였다.

2. 試驗 2

1) 試驗場所

春川教育大學校 實習圃場 및 學校 後面의 切開裸地의 돌망태 設置處 및 鐵網壁.

2) 試驗期間

1992년 4월 ~ 1993년 2월

3) 試驗目的

Parthenocissus quinquefolia Planch의 實生 發芽 試驗, 插木試驗 및 壁面 附着纏束試驗

III. 結果 및 考察

1. 實生發根率 調査

1991年 10月 下旬 採種하여 果肉을 除去한 후, 12月 16日부터 1992年 3月 10日까지 露天埋藏해 두었던 *Ophiopogon j. ker f. n. hort.* 및 *Parthenocissus q. Planch*를 供試하여 發根率을 조사하였다. 種子는 圃場에 埋藏한 素燒花盆 內 細砂中에서 꺼내어 清水에서 浮上種子를 除去하고 晝間 25℃, 夜間 18℃로 조종한 dark and light germinator에 各各 100株씩 3反覆 播種하여 發根率을 調査하였으며, 同時에

peat-hortamixed soil를 채운 33 × 47 cm 높이 9 cm의 播種箱子에 各各 100粒씩 3反覆하여 播種후, 發根率을 調査하였다. (Table 2)

2. 發根, 增殖率과 遮光下的 分蘖狀況

1) *Hedera helix*의 挿穗의 狀態別 發根率

挿穗의 節間數를 달리하여 4月 17日, 7月 10日의 2回에 걸쳐 實施한 結果는 Table 3 및 Table 4와 같다.

*Hedera h.*의 發根은 插木時期의 溫度條件에 따라 差異가 많아 7月 高溫期의 插木時 4月 插木에 비해 發根率이 顯著히 低下됨을 알 수 있었다.

2) *Ophiopogon*의 分蘖數

Ophiopogon(玉龍)을 vermiculite로 채운 8 × 8 cm Giffy-pot에 pot당 2本植, 3本植으로 遮光區, 對照區別로 區當 24 pot 7反覆으로 4月 7日 定植하여 11月 20日 分蘖狀況을 調査한 結果는 Table 5와 같았다.

또한, 5月 4日 試驗圃場에서 遮光區 및 對照區別로 各各 栽植距離 12 × 12cm로 定植 후, 1 × 1m의 方形框을 安置하여 框內의 64株의 分蘖狀況을 各各 7個框에서 調査한 成績은 Table 6과 같다.

本 實驗結果, 對照區(前日區)에 비해 50% 遮光區의 分蘖數가 약간 많았다.

3. 被度와 遮光

供試植物의 地表面에 대한 地上部의 投影面積을 方形框面積에 의해 調査하였다.

10階級の 被度는 + : 1%이하, 1' : 1~5%, 1 : 6~

Table 2. Germination percentage in the germinator and open field.

G.C. plant	Weight of 100 kernels	Treatments	Germination (%)			
			A	B	C	Mean
<i>Ophiopogon</i>	10.34 g	Germinator	89	88	88	88.3
		Open field	81	80	76	79.3
<i>P. quinquefolia</i>	3.56 g	Germinator	75	78	78	77
		Open field	51	55	49	52.3

· Stratification Dec. 16, '91 ~ March. 10, '92.

· Seeding date April. 6, '93

Table 3. Rooting ability according to the number of cutting internode of *Hedera helix*. (April.17~June.10)

No. of node	No. of cutting	No. of rooting	No. of not yet rooting	No. of withering
1	100	90	6	4
2	100	93	3	4
3	100	89	4	7

Table 4. Rooting ability according to the number of cutting internode of *Hedera helix*. (July.10 ~ 30)

No. of node	No. of cutting	No. of rooting	No. of not yet rooting	No. of withering
1	100	69	19	12
2	100	78	9	13
3	100	76	8	16

Table 5. The change of number of tillers of *Ophiopogon* under various plant density in the giffy-pot

P.D		a	b	c	d	e	f	g	Total	Mean
2 plan- ts /pot	24 pots	143	151	146	137	125	130	117	949	135.57
	mean	5.96	6.29	6.08	5.71	5.21	5.42	4.88	39.55	5.65
3 plan- ts /pot	24 pots	232	250	240	239	222	231	208	1622	231.71
	mean	9.67	10.42	10.0	9.96	9.25	9.63	8.67	67.6	9.66

· peat-hortimixed soil · a ~ g : Repeated plot
· 8 × 8 cm giffy-pot · P.D : Planting density

Table 6. The change of number of tillers *Ophiopogon* under various light intensity. (May.4 ~ Nov.15)

Treat ments	64 plan ts /m ²	a	b	c	d	e	f	g	Total	Mean	
I	A	Total	532	528	459	506	468	536	515	3580	511.43
		Mean	8.31	8.25	7.17	7.91	7.31	8.38	8.05	55.38	7.91
	B	Total	558	542	507	535	498	565	523	3728	532.57
		Mean	8.72	8.47	7.92	8.36	7.78	8.83	8.17	58.18	8.31
II	A	Total	802	709	703	707	678	804	702	5105	729.29
		Mean	12.53	11.08	10.98	11.05	10.59	12.56	10.97	79.79	11.39
	B	Total	814	733	701	721	686	839	713	5212	744.57
		Mean	12.72	11.45	10.95	11.27	10.72	13.11	11.2	81.44	11.63

· A : Control(ful sunlight) B : 50% light intensity
· spacing 12 × 12 cm I : plants / m² × 64, II : plants / m² × 3 × 64.
· a ~ g : Repeated plot

10%, 2: 11~20%, 3: 21~30%, 4: 31~40%, 5: 41~50%, 6: 51~60%, 7: 61~70%, 8: 71~80%, 9: 81~90%, 10: 91~100%의 범위이다.

被度測定은 定植後인 5月 30日, 8月 30日(2回), 10月 10日의 3회에 걸쳐 遮光區와 對照區別로 實施하였다.(Table 7)

4. 耐寒性 試驗

1) 低溫恒溫器내에서의 耐寒性 試驗

供試品種은 *Vinca minor* L., *Ajuga reptans* L., *Hedera helix* 및 *Ophiopogon japonicus* ker. f. *nanus hort.*의 4품종으로 하였으며, 5월 초순 각 품종 별로 8 × 8cm Giffy-pot에 定植後, 12월 13일까지 外溫 -7.5℃의 低溫에 자연스럽게 馴化시켜 12월 14일 低溫恒溫器內에 持入하였다. 持入時 根部의 凍害를 防止시키기 위해 같은 크기의 giffy-pot를 3重으

로 겹쳐 담아 33 × 47 × 9cm 높이의 흑색비닐제 과중상자에 24pot씩 整列하였으며, 이 때 pot와 상자와의 空隙을 vermiculite로 充填하여 根部의 凍害를 最少한으로 감소코져 하였다.

저온처리는 처음 -8℃에서 60분간 처리후 서서히 0℃까지 復歸하여 48시간 유지 후, 2차에는 24시간 후 前回 때보다 -2℃ 낮은 -10℃까지 下降시켜 60분간 유지하는 방법으로 每回마다 -2℃씩 下降시켜 -16℃까지 처리하였으며, 每回 2pot씩 sampling하여 凍害狀態를 調査하였다.(Table 8)

Sampling은 低溫器에서 꺼내어 凍結融解 후, 凍害程度 및 莖葉의 變色程度 등을 肉眼으로 感覺한 후, 배양실에서 再生長 與否를 조사하였다.

被害度는 0, 1, 2, 3, 4의 5계급으로 표시하였다. 본 시험에선 Dong Yang Science Co.製 Low Temp. Incubator(-20℃~ +30℃)를 사용하였다.

Table 7. Coverage of G.C. plants under full sunlight and 50% light intensity.

G.C. Plant	Treatments	Date		
		May. 30	Aug. 28	Oct. 30
<i>Vinca minor</i>	A	5	7	9
	B	5	7	9
<i>Ajuga reptans</i>	A	2	2	3
	B	2	2	4
<i>Ophiopogon</i>	A	2	3	5
	B	2	4	6
<i>Hedera herix</i>	A	2	3	5
	B	2	3	5

· A: Control(full sunlight) · B: 50% light intensity · +: 1(%), 1': 1~5, 1: 6~10, 2: 11~20, 3: 21~30, 4: 31~40, 5: 41~50, 6: 51~60, 7: 61~70, 8: 71~80, 9: 81~90, 10: 91~100

Table 8. The cold resistance of various G.C. Plants in the low temperature incubator and open-field at Chun-Chon.

Treatments G.C. Plant	Low temperature incubator						Open-field
	-6℃	-8℃	-10℃	-12℃	-14℃	-16℃	
<i>Vinca minor</i>	0	0	0	0	0	1	1
<i>Ajuga reptans</i>	0	0	0	1	2	2	2
<i>Ophiopogon</i>	0	0	0	1	2	2	3
<i>Hedera helix</i>	0	0	0	0	0	1	1
<i>Hedera helix</i> Ivalace	0	0	1	2	2	3	

0: harmless, 1: smallest, 2: few, 3: midium, 4: heavy, 5: withering

2) 冬季間 含水量의 變化

Vinca minor L., *Ajuga reptans* L., *Ophiopogon* 및 *Hedera helix*의 6株 평균 冬季間의 葉中含水量의 추이를 나타낸 것이 Fig. 1이다.

전체적으로 冬季間 含水量의 저하가 계속되다가 토양이 해동하기 시작하는 2월 중순에 最下가 된 후 含水量은 급격히 회복된다.

葉內吸水는 평균기온이 영상이 되는 것이 조건인 것 같으며, 吸水量을 露上온도 계속기간의 온도에 비례하는 것으로 가정하면 嚴冬이후 평균기온이 露上이 된 날짜의 온도를 합한 積算暖度(溫量指數)에 비례하는 것으로 볼 수 있다.

3) 鹽素酸 갈름 抗毒性 試驗

耐寒性的 間接試驗法인 鹽素酸 갈름 抗毒性 試驗¹⁴⁾을 1992年 9月 5日 ~ 15日, 同年 10月 15日 ~ 25日의 2회에 걸쳐 0.025% 溶液區와 0.05% 溶液區 및 對照區(蒸溜水區)로 하여 標準 栽培區와 遮光區別로 比較 試驗하였다.

供試材料는 *Vinca minor* L., *Ajuga reptans* L., *Hedera helix* 類 및 *Ophiopogon japonicus* ker. f.

nanus horti.로 供試本數는 각각 5個體로 하였다. 生育過程의 差異에 따라 耐寒性的 差異가 있을 것으로 생각되어 1次試驗은 生育終了前인 9月 5日부터, 2次試驗은 生育終了後 越冬態勢에 들어간 10月 15日부터 實施하였으며, 그 후 各各 10日間의 관찰기간을 거쳐 被害度를 比較 調査하였다.

鹽素酸 갈름에 의한 被害程度의 比較判定은 葉의 表裏面에 나타난 被害症狀의 輕重에 따라 0~6의 階級으로 하여 抗毒性的의 大小를 判定하였다. 判定 '階級은 0: 無被害, 1: 極히 微少한 被害, 2: 被害는 적으나 확실한 毒性被害로 識別이 可能, 3: 中程度의 被害, 4: 심한 被害, 5: 被害가 極甚하여 枯死直前, 6: 枯死의 6階級으로 分類하였다. 以上의 要領으로 實施하였다.

耐寒性 判定은 本 試驗結果에 나타난 抗毒性的이 強한 順位와는 反對이며, 즉 抗毒性的이 大인 것이 耐寒性的이 弱하므로 耐寒性的의 順位는 抗毒性的의 反對로 보아야 한다.¹⁴⁾

(1) *Vinca minor* L.

1, 2次 試驗別로 遮光區와 標準區 共히 生育狀態가 비슷한 個體에서 10節 길이로 採取하여 個體의 均一

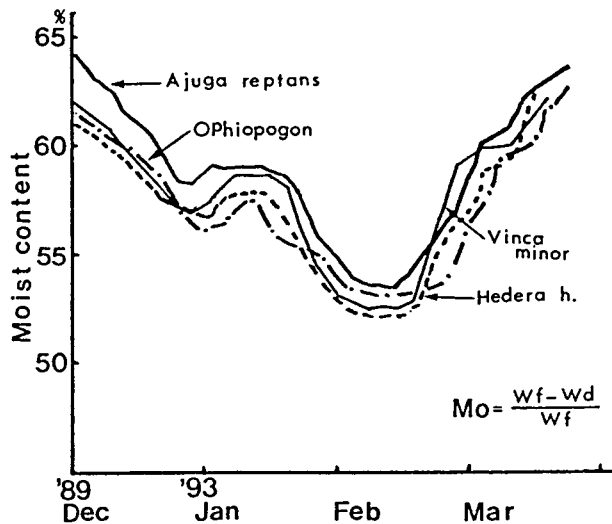


Fig. 1. Change of moisture content in *Vinca minor*, *Ophiopogon*, *Ajuga reptans* and *Hedera helix* leaves in winter of '92~93.

을 기하였다.

遮光區와 標準栽培區別로 採取한 供試材料는 各各 5個體씩을 鹽素酸 칼륨 0.025% 液, 0.05% 液 및 蒸溜水(遮光區)를 注入한 內徑 2.8 cm, 높이 15 cm, 容量 80 cc들이 試驗管에 1個體씩 꽃아 24時間 放置後 꺼내어 切口를 水洗한 후 蒸溜水를 채운 他試驗管에 꽃아 蒸溜水량을 補充하면서 10日間 觀察하였다.

(2) *Ajuga reptans* L.

遮光區와 標準栽培區에서 生育狀態가 비슷한 3.5 g 內外의 新生株를 各 試驗區別로 5個體씩하여 濃度別 溶液을 注入한 試驗管에 1株씩 꽃아 24時間後 別個의 蒸溜水를 注入한 試驗管에 옮겨 10日間 前述한 方法 으로 觀察하였다.

(3) *Ophiopogon japonicus* ker. f. *nanus hort*

遮光區 및 標準區에서 同大型의 分葉株를 採取하여 前述한 方法으로 濃度別 溶液에 24時間 處理後 水洗 한 후 蒸溜水에 꽃아 10日間 被害程度를 觀察하였다.

(4) *Hedera helix* 類

供試品種은 *Hedera helix*, *H. h. Ivalace*의 2品種 이며 遮光區, 標準區別로 各各 先端에서 12節 生育한 枝條를 採取하여 供試個體의 均一을 기하였다.

處理濃度는 前記와 같이 0.025%, 0.05% 및 對照 區인 蒸溜水區로 하여 各 試驗區別로 5個體씩 24時間

꽃은 후 꺼내어 切口를 水洗한 후, 對照區와 같은 蒸 溜水 注入 試驗管에 꽃아 10日間 觀察하였다.

各 品種의 鹽素酸 칼륨 處理 後의 抗毒性 成績은 Table 9와 같다.

4) 土壤 凍結深 調査

1992年 12月 1日부터 1993年 3月 26日까지 實施하 으며, 土壤凍結深測定은 $C_{16}H_{18}N_3ClS \cdot nH_2O$ (me- thylene blue) 0.01%液¹⁾을 充填한 플라스틱 파이 프(B)(內徑 20 mm, 外徑 25.4 mm)管에 接着用 100 cm테이프 자(尺)을 接着시킴)내에 下端을 密閉한 고무管(C)를 插入하여 凍結時의 膨壓排除用으로 內 藏하였으며, 이 B管을 土中에 垂直으로 插入裝置한 A管(外徑 40.7 mm, 內徑 34.3 mm)내에 插入裝置하 여 凍結深 測定裝置로 使用하였다.^{1,5,6)}(Fig. 2)

A管의 周邊은 모래를 채워 土中 土壤과 A管이 密 着토록 하였으며 調査期間은 1992年 12月~1993年 3 月間이었고 試驗區의 土性은 Table 10과 같다. 凍結 調査는 陽地²⁾ 陽地³⁾ 및 保溫用 부직포 mulching 區別로 每區 3反覆 設置하여 隔日마다 測定하였다.

*1. methylene blue 0.01%水溶液의 融點降下는 0.00005 ℃이니 永點降下의 영향은 없는 것으로 보고 凍結에 의 한 透折變化線은 凍結線으로 간주함.

*2. 본 시험구역내의 平坦地로 日中 햇빛이 쪼이는 곳

*3. 건물이 막혀 早朝 30분정도 햇빛이 드는 곳.

Table 9. Antitoxin degrees of ground cover plants by treatments of the potassium chlorate.

G.C. Plant	Treatments	1st (Sept.5~15)		2nd (Oct.15~25)	
		0.025%	0.05%	0.025%	0.05%
<i>Vinca minor</i> L.	Control	3.2	3.6	3.6	3.8
	Shade	3.2	3.6	3.6	3.8
<i>Ajuga reptans</i> L.	Control	3.2	3.4	3.4	3.6
	Shade	3.3	3.4	3.4	3.4
<i>Ophiopogon J.Kf.n.h.</i>	Control	3.6	3.8	3.6	3.8
	Shade	3.4	3.5	3.6	3.8
<i>Hedera helix</i>	Control	3.6	3.8	3.8	3.8
	Shade	3.4	3.6	3.6	3.8
<i>Hedera helix</i> Ivalace	Control	3.0	3.0	3.0	3.0
	Shade	2.8	2.8	2.8	2.8

0: harmless, 1: smallest, 2: few, 3: midium, 4: heavy, 5: withering

· Control: Full sunlight, Shade: 50% light intensity

今般 調査 結果, 陰地에서 積算 寒度 500.8℃ day (19. Feb. '93)時的 凍結深이 63cm였으며, 102.7℃, day(92.12.20)에서 26.3cm, 200.6℃ day(93.1.7)에 38cm, 300.1℃ day(93.1.20)에서 45.0cm, 404℃ day(93.1.31)에서 59.0cm의 凍結深을 보였

다. 陽地의 最深凍結深은 52.5cm이었고 保溫 mat

mulching 區는 40.0cm로 同一地點의 自然露地보다 12.5cm凍結深이 얕아 認定되었으나 例年의 例로 보아 보아 vinyl mulching區의 保溫效果 및 晝間 融解 保溫의 相乘效果엔 미치지 못하는 것 같았다⁵⁾.

1992年 12月 ~1993年 3月의 春川地城의 陰·陽地 및 保溫 mat mulching 區의 冬季 土壤凍 結深은 Fig. 3과 같다.

5. *P. quinguefolia*의 繁殖, 總束付着力 試驗

1) 實生

10월頃 黑紫色으로 完熟한 種子를 採取 후 果皮, 果肉을 제거한 종자는 1果當 2~4粒이며 100粒重이 3.0~4.0g 内外였다.

과중법은 採插 또는 層積후, 春插 모두 양호했으며 과중량은 500粒 /m²가 적정한 것 같았으나 反覆試驗 結果, 春播의 경우 休眠種子의 發芽遲延과, 發芽不揃 現象이 春期乾燥와 겹쳐 春播보다는 秋季의 採播가 편리한 듯 하였다. 종자도 精選의 차이 등도 있어 과중량은 표준량보다 增量하여 1,000粒 /m²로 함이 안전하였다. 實生一年苗의 苗素質은 다양하여 子葉과 根部와의 사이, 즉 胚軸이 苗長(地上部의 蔓)에 비해 굵고 길었으며, 一年苗의 苗長도 整一하지 않고 차가 심하여 5cm ~ 200cm로 불균일하였다. (Table 11)

胚軸의 長太現象은 備蓄養分, 水分貯藏과도 直結되며 胚軸長이 30cm 넘는 것도 있어 實生苗 이식時에는 胚軸까지 覆土하여 斜植함이 좋을 것 같다.

2) 地面匍匐莖의 伏條取苗

지면에 匍匐하여 節間에서 發根한 枝條를 插木번식 하는 방법은 大苗生産이 容易하고 육묘기간이 짧은 뿐만 아니라 綠化施工現場에서 定期的으로 插穗의 採取가 가능하며 植栽후에 伸長力도 양호하여 氣根이 없는 一年生枝의 綠枝插에 비해 養苗效率이 높았다.

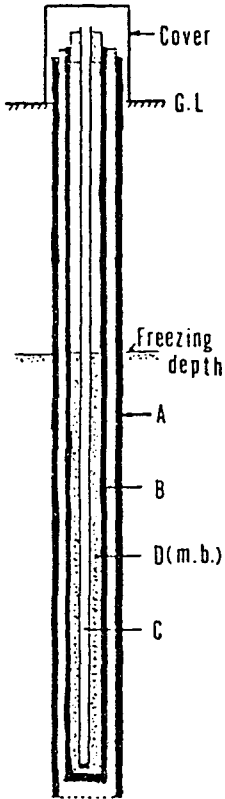


Fig. 2. Soil freezing depth meter.

Table 10. Physical properties of the soil.

Moisture content(%)	Loss of ignition(%)	Clay (%)	Silt (%)	Find sand(%)	Coarse sand(%)	Texture of soil(※)
6.05	5.10	28.5	20.4	17.5	33.6	sandy clay loam

(※) Texture of soil based on the U.S Department of Agri. Classification.

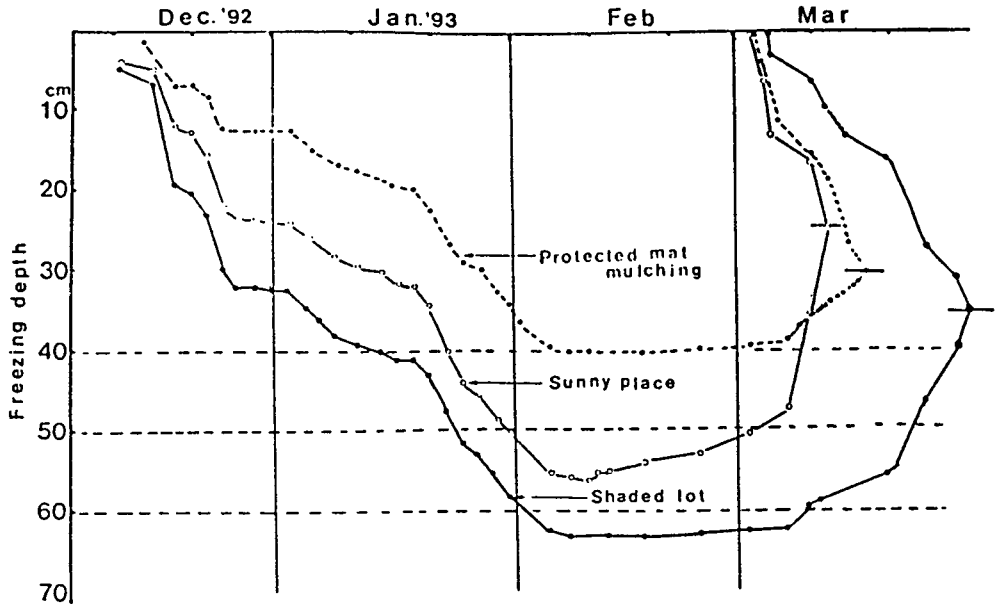


Fig. 3. Change of soil freezing depth in Chun Chon Dec. '92 ~ Mar. '93.

Table 11. Distribution of the stem lengths of yearling plants in *P. quinquefolia*.

Stem length (cm)	Repeated plot			Total	Mean(%)
	A	B	C		
~ 5	26	38	33	97	8.4
6 ~ 10	32	41	36	109	9.4
11 ~ 20	58	53	61	172	14.8
21 ~ 30	78	86	79	243	20.9
31 ~ 40	95	101	98	294	25.4
40 ~	81	84	80	245	21.1
Total	370*	403*	387*	1,160	100.0

* : The numbers of plants per 1m²

3) 조립식 콘크리트 벽면 및 돌망태網에서의 纏束 附着力

조립식 콘크리트 벽면 및 돌망태 纏束試驗用苗는 伏條發根苗(蔓節에서 발생한 氣根이 지면에 닿아 普通根으로 된 것)를 掘取하여 養苗후 定植하였다.

묘는 定植 후, 組立式 콘크리트 壁面에선 메직 테이프로 줄기를 固定시켰다. 돌망태 設置處에선 寧쿨을 돌망태 사이에서 誘引한 후 上端을 메직테이프로 고정시켰다.

*P. quinquefolia*는 *P. toricusspidata*에 비해 吸盤의 발생이 적고 대신 주로 卷鬚로 纏束한다. 고로 卷鬚만으로는 平坦壁面의 부착은 어려워 平滑斜面은 誘引索이나 誘引網의 架設이 필요하게 된다.

*P. quinquefolia*는 卷鬚와 氣根으로 壁面의 龜裂이나 암석의 틈 및 돌망태의 網目에 纏束附着하며 支持根으로서의 氣根이 지면에 닿아 일반의 뿌리와 같이 發根하여 지중에서 吸收技能과 安着機能을 갖는다.

조립식 콘크리트 벽면과 돌망태에서의纏束付着力試驗 결과는 Table 12와 같다.

IV. 摘要

常綠性 地被植物 중 *Vinca minor* L., *Ajuga reptans* L., *Ophiopogon japonicus* ker. f. *nanus* hort. 및 *Hedera helix* 類의 增殖, 耐陰性, 耐寒性 및 生育量의 차이에 관한 실험연구 결과는 다음과 같다.

1. 增殖

Vinca minor L. 는 育苗板의 중앙에 隔離板을 대고 隔離板을 隔하여 각 10개씩 伏條 후 覆土하여 育苗한 結果, 移植에 便利하였으며, 年末의 被度가 9(81~90%)에 달했다.

*Hedera helix*의 插木期間은 15~23℃의 4월 插木이 가장 發根率이 좋았으며, 그 후의 生育도 좋았다. *P. quinquefolia*의 實生苗는 生育이 高르지 않아 5cm 이하에서 200cm 넘는 것까지 있어서 生長도에 차이가 많았다.

2. 耐陰性

Ajuga reptans L., *Ophiopogon japonicus*, *Vinca minor* L.는 全日區보다 遮光區의 生育이 오히려 좋았으며, 특히 *Ajuga reptans* L.와 *Vinca minor* L.는 全日區에서 夏季高溫時 枯死株의 발생이 있었다.

3. 耐寒性

各 供試植物을 露地越冬시켜 耐寒性을 感覺하였으며, 低溫恒溫器內에서의 耐寒性 시험을 하였다. 露地에서 -7℃ ~ 8℃하의 自然氣溫에 馴化된 供試材料를 低溫恒溫器에 投入하여 2日 間隔으로 -2℃씩 下

降시켜 -16℃까지 처리한 결과, 莖葉의 部分적 凍害는 발견되었으나 完全 枯死株는 없었다.

耐寒性 檢定의 間接試驗法인 鹽素酸 칼륨 抗毒性 檢査도 露地試驗, 低溫器內에서의 시험결과와 같은 傾向을 보였다.

4. *P. quinquefolia*의 조립식 콘크리트 울타리 및 돌망태 鐵網에서의 纏束試驗調査

돌망태의 纏束力은 強하나 조립식 콘크리트 울타리 에션 틈이나 龜裂에 卷鬚가 侵入 纏束되나 平滑面 일 수록 附着力이 약해서 誘引網을 架設할 필요가 있었다. 줄기가 上昇時의 附着力은 強하나 下降時의 附着力은 거의 없었다.

V. 引用文獻

1. 淺野義人. 1988. 北海道における 綠化樹木の 植栽分布と 溫度氣候. 造園雜誌 48 (5): 121~126.
2. Blackman, G. and G. L. Wilson. 1951. Physiological and ecological studies in the analysis of plant environment. VIII. An analysis of the different effects of light intensity on the net assimilation rate, leaf area ratio and relative growth rate of different species. Ann. Bot. N. S. 15: 373~408.
3. 本間 啓, 賴 哲三, 1968. 地被植物의 耐好陰性に 關する 實驗的 研究. 造園雜誌 31 (3).
4. 本間 啓, 小澤知雄, 1962. 土壤構造と 日本芝生의 生育 並び에 踏壓による影響に 關する 實驗的 研究. 造園雜誌 26 (1): 41~46.

Table 12. Test on the adhesivity of *P. quinquefolia* by using the tension tester.

Treatments	Tension tester's power (g)						
	100	200	300	500	1,000	2,000	2,000~
Precast concrete fence	3*	8	21	42	26	—	—
Wire netting stone fence	0	0	0	0	13	67	20

*The numbers taken off plants from fences

5. 洪鍾雲, 元慶烈, 林炳春, 李基哲, 許範亮. 1990. 江原道 地城의 土壤凍結深과 常綠植物의 含水量 推移에 관한 研究 (1). 韓國산디學會誌 4(1): 42~48.
6. 洪鍾雲, 元慶烈, 林炳春, 李基哲, 許範亮. 1990. 江原道 地城의 土壤凍結深과 常綠植物의 含水量 推移에 관한 研究 (2). 韓國산디學會誌 4(1): 49~55.
7. 飯島 亮. 1967. 日本における 造園樹木の 分布 に関する 研究. 千葉大園特報 1:1~108.
8. 秦熙成, 許 濬: 1986. 잔디의 物質生産과 成長解 釋에 관한 研究. 韓國生態學會誌 9(3):161~ 184.
9. 郭炳華. 1969. 몇몇 常綠性 造景植物의 同一體內 에 있어서 光度差가 莖葉生長에 미치는 影響. 韓國造景學會誌 1:16~21.
10. 郭炳華, 申永澈, 李鎬珍. 1975. 各種 造景植物의 光度差에 대한 生長反應. 韓國造景學會誌 6:1~ 9.
11. 金仁澤, 裴炳浩, 李浩俊, 李一球. 1977. 被陰이 數種造景 植物의 生長에 미치는 影響. 韓國園藝 學會誌 19(2):167~171.
12. 金一中, 李宗錫. 1978. 耐陰性 地被植物 開發에 관한 研究 (1), 몇가지 地被植物의 光度差에 따 른 生長反應. 韓國園藝學會誌 19(2):167~171.
13. 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 대한 調查研究. 韓國 造景學會地 1:7~15.
14. 野口彌吉 監修. 1962. 農學大事典. 930. 養賢堂. 東京.
15. 沼田 眞. 1978. 草地調査 핸드ブック. 17~21. 東京大學 出版部. 東京.
16. 沖中 健. 1984. 蔓植物의 造景的 利用에 關する 研究. 千葉園藝學報 34:165~236.
17. 沖中 健, 武藤伸一. 1985. 夏蔓의 壁面附着に 關する 研究. 千葉大園藝學報 36:141~148.
18. 沖中 健, 山內啓治, 藤井英次郎. 1988. 夏蔓의 壁 面附着に 關する 數種의 條件에 關하여. 造園雜 誌 51(5):102~107.
19. 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 (1). 造園雜誌 36 (1).
20. 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 (2). 造園雜誌 36 (2):16~26.
21. 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 (3). 造園雜誌 36 (3):10~17.
22. 酒井 昭. 1978. 花木及び 綠化樹의 耐凍性. 園藝 學雜誌 47(2):248~260.
23. 酒井 昭. 1985. 植物의 耐凍性と 寒冷適應 - 冬의 生理生態學. 93~104. 學會出版センター. 東京.
24. Sakai A. 1978. Freezing tolerance of evergreen and deciduous broad-leaved trees in Japan with reference to tree regions. Low Temp. Scie. B:36:1~19.
25. 鈴木忠義. 1976. 綠의 役割, グリーソエジ. 31: 18~22.
26. 申宇均. 1987. 光度를 달리한 地被植物 人工群落 의 物質生産과 成長解 釋에 관한 研究. 慶熙大 大學院 博士 學位論文:7~59.
27. 高橋新平, 多比良 薫, 近藤三雄, 小澤知雄. 1987. 各種 日照不足下における 地被植物의 生産反應 について. 造園雜誌 50(5):95~101.
28. 戶塚 誠. 1980. America. Green cover の 利用 と生産 - California 地城の Green cover plantと 生産の 實態. グリーンエージ 7:45~ 49.
29. 戶塚 誠. グランド カバー用, ジャノヒゲにつ いて. グリーン エージ 8:59~62.