

Jun., 1983

Kor. Jour. Pl. Tax.
Vol. 13, No. 1. 41 ~ 53 (1983)

韓國産 잔디屬 (*Zoysia*) 植物의 分類學的 研究

金 貞 希

(梨花女子大學校 自然科學大學 生物學科)

A taxonomic study of genus *Zoysia* Willd. in Korea

Jung Hee Kim

(Department of Biology, College of Natural Sciences, Ewha Womans University)

Abstract

This taxonomic study was made to know the 4 species of *Zoysia* in Korea based on gross morphology, epidermis and vascular bundle of leaf blade.

The materials used for this study are *Zoysia japonica* Steud., *Z. tenuifolia* Trin., *Z. sinica* Hance, *Z. macrostachya* Fr. et Sav.

The results are summarized as follows:

1. The keys to the species of genus *Zoysia* are arranged.
2. In *Z. japonica* and *Z. sinica*, plant size, stoma, microhair, macrohair and vein prickle are variable in size and frequency at different habitats.
3. A unrecorded taxon of *Zoysia* in Korea collected from the coast of Wol-sung in Gyeong-Buk is considered to *Z. sinica* var. *robusta* Honda.

緒 論

잔디屬 (Genus *Zoysia* Willd.)은 東Asia에 自生하는 禾本科 植物로 韓國 日本 中國 滿洲 等地에 分布하고 全世界에 10餘種이 알려져 있으며 (Hsu, 1964; Kitagawa, 1939; Kitamura et al., 1964; Makino, 1965; Ohwi, 1953; Terasaki, 1977; Zotov, 1971; 李, 1980; 鄭, 1955) 本屬의 一部種은 널리 栽培되고 있다.

Honda (1930)는 日本의 잔디屬은 6種 3變種이며 그 중 잔디 (*Z. japonica* Steud.), 푸른잔디 (*Z. japonica* var. *pallida* Nakai), 갯잔디 (*Z. sinica* Hance)의 3種이 우리나라에 分布한다고 하였다. Nakai (1911, 1952)는 위의 3種을 記載하였으며 Lee (1966)는 왕잔디 (*Z. macrostachya* Fr. et Sav.)를 記載하고 잔디 (*Z. japonica* Steud.), 갯잔디 (*Z. sinica* Hance) 등의 3種을 圖解 說明하였다.

한편 Honda (1930, 1963)는 금잔디의 植物名을 "Chosenshiba", "Koraishiba"라 하였으나 分布地에 韓國은 記錄되어 있지 않았으며 우리나라에서는朴 (1949)이 처음 記載하였고 Lee (1966)는 잔디에 비해 잎이 좁고 꽃이 작다고 說明하였다. 또한 Nakai (1952)는 푸른잔디 (*Z. japonica* var. *pallida* Nakai)는 잔디에 비해 꽃색이 누르스름하고 淡綠色이라 記載를 하였다.

잔디屬 植物에 對한 細胞學的 研究로는 Tateoka (1955)가 *Z. japonica*와 *Z. macrostachya* 두 種의 染色體를 밝힌 바 있고 우리나라에서는 Lee (1966)가 *Z. macrostachya*의 表皮形과 관다발을, 李 (1979)가 *Z. japonica*의 花粉을 밝힌 것이 있을 뿐 全般的인 研究가 없었다. 따라서 本 研究에서는 韓國產 잔디屬 植物에 對한 地理的 分布 및 外部形態, 잎의 表皮形과 관다발을 調查하여 種間의 差異 및 種內의 變異를 알고자 하였다. 끝으로 本 研究를 指導해 주신 이영노教授님께 깊은 感謝를 드리는 바이다.

材料 및 方法

本 研究에 使用된 잔디屬 植物은 4 種이며, 1981年 5月부터 1982年 9月 사이에 採集하여 一部는 乾燥 標本으로 만들어 實驗에 使用하였고 나머지는 梨花女大 藥草園에 移植하여 다음해에 植物體의 變化를 調查하였다. 採集場所는 Table 1과 같다. 但, 금잔디는 開花된 個體를 보지 못하였으므로 文獻을 參考하였다.

分布圖를 作成하기 위하여 梨花女大, 成均館大, 江原大, 서울大 그리고 全南大 標本室에 所藏된 乾燥 標本을 參考하였다.

外部形態는 4 種을 40 個所 集團에서 各 集團別로 20 個體씩을 取하여 小穗, 잎, 花軸 및 地下經을 觀察하고 生育地에 따른 變異를 調查하였다.

Table 1. Collection data of genus *Zoysia*

Species	Habitat (soil)	Locality (altitude)
<i>Zoysia japonica</i> Steudel	Mountain open area	Hala Mt. (500M, 900M, 1,100M, 1,300M, 1,500M), Suri Mt., Chungryeog Mt., Gari Mt. (200M, 500M, 700M), Chiak Mt., Mudeung Mt., Chuwol Mt. (730M)
	Open field	Geomun Isl., Jin Isl., Heugsan Isl., Wan Isl., Ulleung Isl. Munsan, Namyangju, Masanpo, Yeosu, Samcheonpo
	Seashore (sand)	Deogjeog Isl., Gyeongpo, Hamdeog (Cheju)
<i>Z. sinica</i> Hance	Seashore (sand)	Deogjeog Isl., Malipo, Heugsan Isl.
	Seashore (clay)	Gangwha, Inchon, Wan Isl.
	Seashore (sand + silt)	Cheonlipo, Wolsung
	Seashore (silt)	Masanpo
<i>Z. macrostachya</i> Franchet et. Savatier	Seashore (silt)	Shinji (Wan Isl.), Yeonggwang, Bugu (Wuljin), Wolsung, Mangsang (Mukho)
<i>Z. tenuifolia</i> Trinius	Culture	Gwangju, Iri

* All specimens are collected by author.

表皮는 成熟한 個體의 一定部位의 잎을 取하여, 잎의 가운데 部分에서 윗面과 아랫面의 表皮 프레파라이트를 만들었다. 種間 및 種內에 나타나는 變異를 調查하기 위하여 光學顯微鏡 400 倍 以下의 氣孔의 크기 (孔變細胞와 副細胞 包含)와 long cell (intercostal cell)의 크기를 測定하고 氣孔의 數, microhair의 數 및 prickle 數 (250 × 250 μ^2 당)를 세었다.

잎의 橫斷은 成熟한 個體의 一定部位 잎의 가운데 부분을 橫斷한 후 프레파라이트를 만들었다. 種間 및 種內 比較를 위하여 光學顯微鏡 下에서 잎의 관다발 數를 세었고 主脈의 두께를 測定하였다.

또한 開花期의 花軸(pedicel)과 地下莖을 各種당 20個體씩 取하여 花軸은 가운데 部位를 地下莖은 一定部位를 橫斷한 後 光學顯微鏡 下에서 觀察하고 25倍에서 顯微寫眞을 찍어 120倍로 擴大 印畫하였다.

結 果

分布: 生育地 및 地理의 分布를 볼때 잔디 (*Z. japonica*)는 우리나라의 들과 野山에 널리 分布하며 바닷가 모래땅과 漢拿山 1,500 m에서도 發見되었으며, 금잔디 (*Z. tenuifolia*)는 中部以南에서 栽培種으로만 볼 수 있었으며 山野에서는 確認되지 않았다.

갯잔디 (*Z. sinica*)는 西海岸과 南海岸의 바닷가 모래땅이나, 바닷물이 드는 갯흩에 分布하였고, 왕잔디 (*Z. macrostachya*)는 東南海岸의 깨끗한 바닷가 모래땅에 分布하며, 東海岸에서는 江原道 玉溪, 南海岸에서는 全羅南道 靈光이 왕잔디의 北限界線이 되고 있었다 (Fig. 1).

開花期는 잔디와 금잔디가 5~6월에, 갯잔디는 6~7월에, 그리고 왕잔디는 6~8월로 암술이 먼저 開花하였다 (pregynoesis).

種間的 差異: 花序의 幅에 대한 길이의 比는 잔디와 금잔디가 各各 5.2와 6.7이었으며 갯잔디는 9.7로 가장 크고 왕잔디는 2.8로 가장 적었다.

護穎 (glume)은 잔디 (3.1 μ)와 금잔디 (2.5~3.5 μ)가 가장 작고 卵形이었으며 왕잔디 (6.7 μ)가 가장 크고 넓은 卵形이었다. 그리고 갯잔디의 護穎의 길이는 6.1 μ 으로 왕잔디와 비슷하였으나 幅이 좁은 피침形이었다.

外穎 (lemma)은 4種이 막질로 되었고 하나의 脈을 가지며 갯잔디와 왕잔디는 外穎의 위끝이 잔디와 금잔디에 비해 "V"字로 깊게 갈라져 있었다.

外穎에 대한 護穎의 길이의 比는 잔디와 금잔디가 各各 1.03과 1.25로 거의 비슷한데 비해, 갯잔디와 왕잔디는 各各 1.6과 1.7로 外穎이 護穎보다 훨씬 짧았다 (Table 2).

葉身 (leaf blade)의 길이는 갯잔디가 8.2 cm로 가장 길고 왕잔디가 3.0 cm로 가장 짧았으며 幅은 잔디 (3.4 mm), 왕잔디 (2.8 mm), 갯잔디 (2.4 mm), 그리고 금잔디 (1.2 mm)의 順으로 넓었다.

葉舌 (ligule)은 잔디와 갯잔디에 있어서는 全體에 털이 나고 길이가 各各 1.5~1.8 mm와 0.2~0.5 mm로 갯잔디가 가장 짧았으며, 금잔디는 葉舌의 양끝에 길이 1.5~2.3 mm의 긴 털이 성기게 나있었고 왕잔디는 葉舌의 全體에 0.5~1 mm의 짧은 白色털이 叢生하였다.

表皮形은 잎 아랫面의 long cell의 길이가 금잔디는 57.0 μ 으로 가장 길었고 갯잔디는 55.4 μ 으로 이와 비슷하였으며, 잔디와 왕잔디가 各各 43.7 μ 과 42.7 μ 으로 짧았다. 그러나 long cell의 幅에 있어서는 왕잔디가 13.9 μ 으로 잔디 (10.4 μ), 금잔디 (10.6 μ), 갯잔디 (11.1 μ)에 비해 훨씬 넓었다.

long cell 벽의 波狀屈曲은 금잔디가 잎의 윗面과 아랫面에서 가장 깊었으며 왕잔디가 가장 緩慢하였다.

氣孔의 크기는 왕잔디가 27.3 \times 18.0 μ 으로 가장 컸으며 갯잔디는 21.9 \times 17.7 μ 으로 가장 작고 둥근 모양이었다.

氣孔의 數 (250 \times 250 μ^2)는 잎 아랫面에서는 잔디가 17.2個로 가장 많았으며, 금잔디

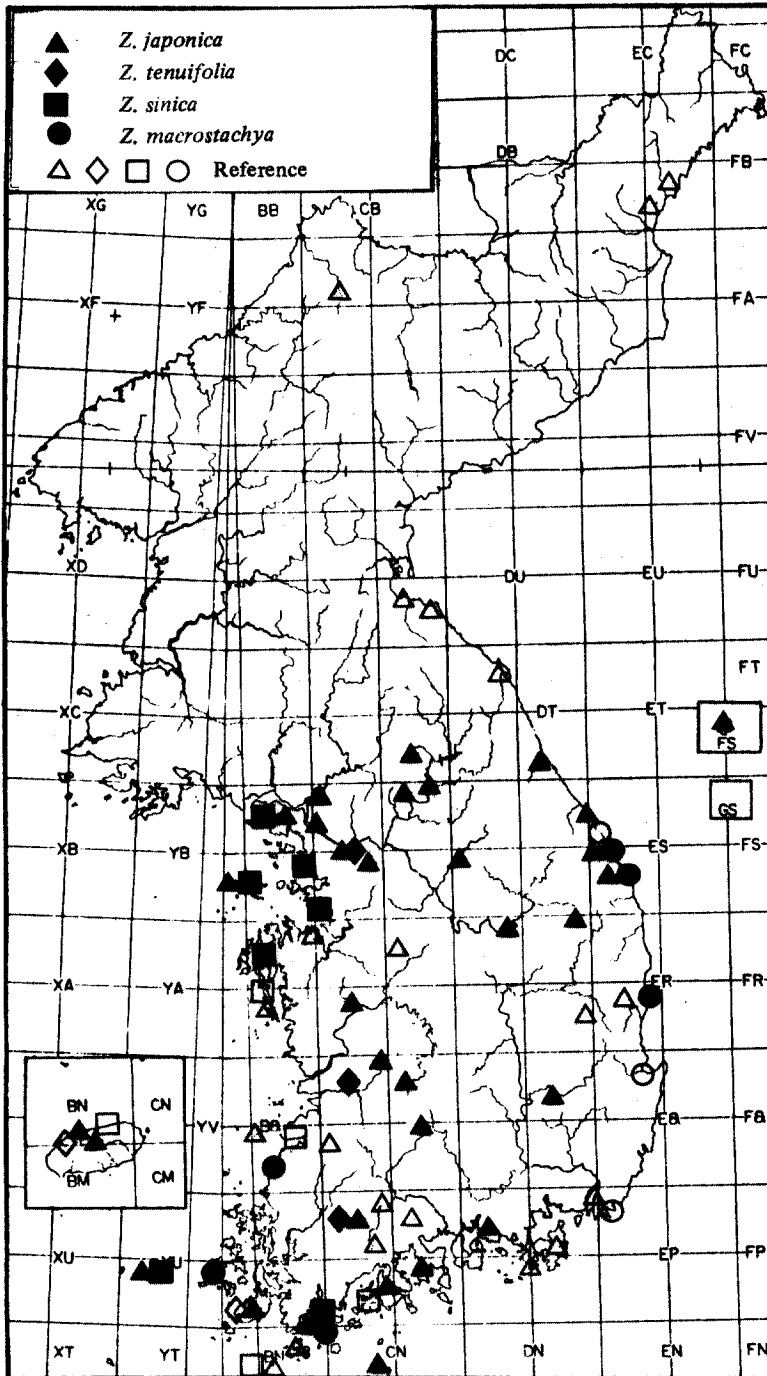


Fig. 1. Distribution of genus *Zoysia* in Korea.

Table 2. Taxonomic characteristics of genus *Zoysia*

Species	<i>Z. japonica</i>	<i>Z. tenuifolia</i>	<i>Z. sinica</i>	<i>Z. macrostachya</i>
Characters				
Flowering period (Month)	5-6	5-6*	6-7	6-8
Plant height (cm)	13.1 ± 5.7	7-20*	21.3 ± 5.2	16.3 ± 5.0
Pedicel length (cm)	10.3 ± 4.6	-	6.5 ± 1.2	1.5 ± 0.4
diameter (mm)	0.9 ± 0.3	0.3 - 0.7*	0.7 ± 0.2	1.3 ± 0.3
Rhizome diameter (mm)	1.3 ± 0.5	1.0 ± 0.2	1.2 ± 0.2	1.2 ± 0.3
Inflorescence				
length x width (mm)	26 ± 7 x 5.0 ± 0.4	10-30 x 2.0-4.0*	37±8 x 3.8±0.4	23±4 x 8.1±0.3
L/W ratio	5.2	6.7*	9.7	2.8
Rachis length x width (mm)	1.8±0.3 x 0.2±0.0		1.3±0.3 x 0.2±0.2	1.3±0.2 x 0.5±0.1
Floret number/inflorescence	32 ± 9		18 ± 6	21 ± 5
Floret shape	ovoid	longish ovoid*	lanceolate	broadly ovoid
Glume L. x W. (mm)	3.1±0.6 x 1.3±0.4	2.5-3.5 x 0.7*	6.1±0.9 x 1.3±0.2	6.7±0.7 x 2.2±0.2
L/W ratio	2.4	3.6*	4.7	3.1
Lemma length (mm)	3.0 ± 0.5	2-2.5*	3.8 ± 0.5	3.9 ± 0.3
GL/LE ratio	1.0	1.1*	1.6	1.7
Pistil ovary length (mm)	0.7 ± 0.3	-	1.8 ± 0.3	1.3 ± 0.4
style + stigma (mm)	5.5 ± 0.8	-	7.0 ± 1.8	8.0 ± 1.5
Stamen anther L. (mm)	1.3 ± 0.2	-	1.7 ± 0.3	1.3 ± 0.3
filament L. (mm)	4.2 ± 0.5	-	6.1 ± 0.3	6.8 ± 0.2
Blade length (cm)	5.8 ± 4.1	4.3 ± 2.1	8.2 ± 3.2	3.0 ± 0.7
width (mm)	3.4 ± 0.7	1.2 ± 0.2	2.4 ± 0.7	2.8 ± 0.7
Ligule hair L. (mm)	1.5-1.8	1.5-2.3	0.2-0.5	0.5-1.0
Epidermis				
long cell (abaxial) length (μ)	43.7 ± 17.6	57.0 ± 17.0	55.4 ± 6.9	42.7 ± 14.2
width (μ)	10.4 ± 1.8	10.6 ± 1.2	11.1 ± 1.6	13.9 ± 1.7
stoma (abaxial)				
length (μ)	23.7 ± 2.1	24.6 ± 2.1	21.9 ± 1.9	27.3 ± 1.7
width (μ)	15.7 ± 1.7	14.9 ± 1.4	17.7 ± 2.1	18.4 ± 2.4
L/W ratio	1.5	1.7	1.2	1.5
stoma frequency				
/250 ² μ ² (adaxial)	17.2	12.4	10.5	10.4
/250 ² μ ² (abaxial)	22.4	15.7	27.4	20.6
microhair frequency				
/250 ² μ ² (abaxial)	2.06	1.58	0.45	0.3
/250 ² μ ² (adaxial)	2-3	2-3	2-3	2-3
macrohair length (mm)	0.43 ± 0.3	0.27 ± 0.16	0.39 ± 0.19	0.49 ± 0.20
vein prickle (abaxial)	present	present	absent	absent
" (abaxial)	present	present	present	present
edge prickle (abaxial)				
" frequency/250 ² μ ²	8.58	2.67	1.75	1.00
Midvein thickness (μ)	176.5 ± 26.0	103.7 ± 1.3	147.2 ± 19.3	228.3 ± 16.5
Cell number of outer sheath	11-15	9-12	11-15	14-18
Number of vascular bundle	42.2 ± 6.7	21.0 ± 0.0	29.8 ± 4.4	30.3 ± 1.2

* The results from the references

(12.4 個), 갯잔디 (10.5 個), 왕잔디 (10.4 個)의 順이었다. 그러나 잎 윗면에서는 갯잔디가 27.4 個로 많았고 잔디 (22.4 個), 왕잔디 (20.6 個)의 順이었으며 금잔디는 15.7 個로 적었다. 즉 잎의 윗면이 아랫면보다 氣孔이 많았다.

microhair의 數(250 × 250 μ^2 당)는 잎 아랫면에서는 잔디가 2.06 個, 금잔디가 1.58 個로 많았고 갯잔디와 왕잔디는 각각 0.45 個와 0.30 個로 매우 적었으나 잎 윗면에서는 4 種이 2~3 個씩 비슷하게 나타났으며 잎 아랫면의 macrohair는 왕잔디가 0.49 mm로 가장 길었고 잔디와 갯잔디는 각각 0.43 mm, 0.39 mm였으며 금잔디는 0.27 mm로 가장 짧았다.

脈 위의 prickle은 잎 아랫면에서는 잔디와 금잔디에만 있었으며 갯잔디와 왕잔디에는 거의 없었다. 반면에 잎 윗면에서는 4 種에 나타났으며 특히 왕잔디에서 가장 發達되어 길고 剌족한 形態로 나타났다 (Fig. 2).

잎의 두께(主脈基準)는 왕잔디가 228.3 μ 로 가장 두껍고 금잔디가 103.7 μ 로 가장 얇았으며 잔디는 測脈에 비해 主脈이 다른 種보다 發達하였다. 잎의 윗면에 크게 發達된 動細胞(bulliform cell, motor cell)는 種間에 뚜렷한 形態的 差異는 없으나 왕잔디에서 다른 種에 비해 더 두껍게 發達되어 있었다.

잎의 관다발 數는 잔디가 42 個였고 地域에 따라 變異가 컸으며 금잔디는 21 個였다. 갯잔디와 왕잔디가 각각 29.8 個, 30.3 個로 비슷하였으며 특히 왕잔디는 地域에 관계없이 數가 一定하였다.

관다발의 形態를 볼 때, 왕잔디는 外鞘(outer sheath)가 길게 發達되어 관다발 全體를 싸고 있었다. 또한 外鞘은 왕잔디에서 14~18 個, 잔디와 갯잔디에서 11~15 個, 금잔디에서 9~12 個의 細胞로 構成되며, 왕잔디는 잎 끝까지 관다발이 發達되지 않고 잎 끝이 두꺼운 細胞層으로 되어 있는 것이 特徵이었다 (Fig. 3).

花軸*의 길이는 잔디가 10.3 cm로 가장 길고 갯잔디는 6.5cm이었으며 왕잔디는 1.5cm로 가장 짧았다. 花軸의 直徑은 왕잔디가 1.3 mm로 다른 種에 비해 두꺼웠다.

花軸의 橫斷面을 보면 잔디가 厚膜組織이 가장 發達되어 皮層이 두꺼웠고 왕잔디가 다른 種에 비해 관다발이 많이 散在하고 있었다.

地下莖은 잔디와 금잔디의 경우 땅위를 匍匐**하며 갯잔디와 왕잔디에서는 땅속을 진다. 地下莖의 直徑은 잔디가 1.3 mm로 가장 굵었고 갯잔디와 왕잔디는 각각 1.2 mm로 비슷하고 地下莖의 마디 사이가 잔디와 금잔디에 비해 길었으며 금잔디는 두께가 1 mm로 가늘었다.

地下莖의 橫斷面에 있어서는 잔디가 厚膜組織이 가장 두껍게 發達하였고 다른 種에 비해 관다발이 많이 散在하였으며 왕잔디의 관다발이 가장 크고 둥근 모양이었다. 또한 왕잔디의 髓(pith) 細胞壁은 얇고 벌집모양의 뚜렷한 多角形을 이루어서 다른 種과 區別이 되었다.

種內的 變異:漢拿山의 高度에 따른 잔디의 變異를 보면 500m, 1,100m, 1,500m 세 地域의 잔디群集중 1,100 m의 잔디가 植物體의 높이 16.6 cm, 잎의 길이 16.8 cm, 花序의 길이 2.8 cm로 세 地域中에서 最大值를 나타내었으며 500 m 平地와 1,500 m 平原의 잔디는 全體적으로 작고 잎도 짧았다. 또한 1,500 m의 잔디는 花軸이 가늘고 구부러 졌으며, 두 地域에 比하여 地下莖의 마디 사이가 짧고, 뿌리는 길고 거세게 發達하였다.

잎 아랫면의 long cell의 크기는 高度가 높을수록 작아졌으며 氣孔의 크기는 500 m에서 $23.6 \times 14.7 \mu$, 1,100 m에서 $20.4 \times 14.6 \mu$, 1,500 m에서 $23.7 \times 14.0 \mu$ 로 1,100 m에서 크기가 작고 다른 地域보다 둥근 모양이었으며, 1,500 m에서는 납작한 모양으로 나타났다.

* 화경과 同一(pedicel)

** 嚴密히 말하면 匍匐莖이나 便宜上 地下莖이라 稱하였음.

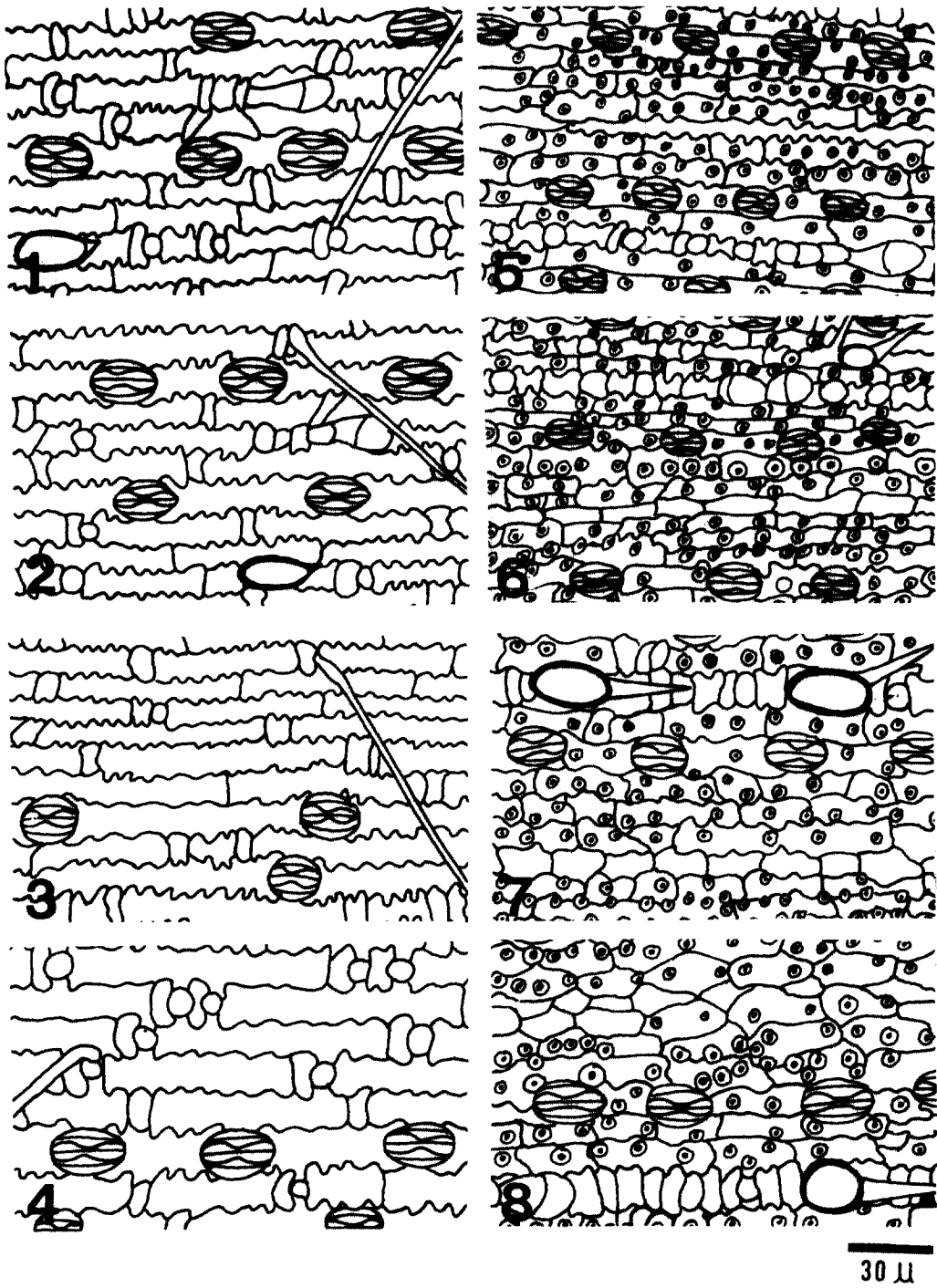


Fig. 2. Epidermis of leaf blade in *Zoysia*
 (1-4: abaxial surface, 5-8: adaxial surface).
 1, *S. Z. japonica*
 2, 6. *Z. tenuifolia*
 3, 7. *Z. sinica*
 4, 8. *Z. macrostachya*

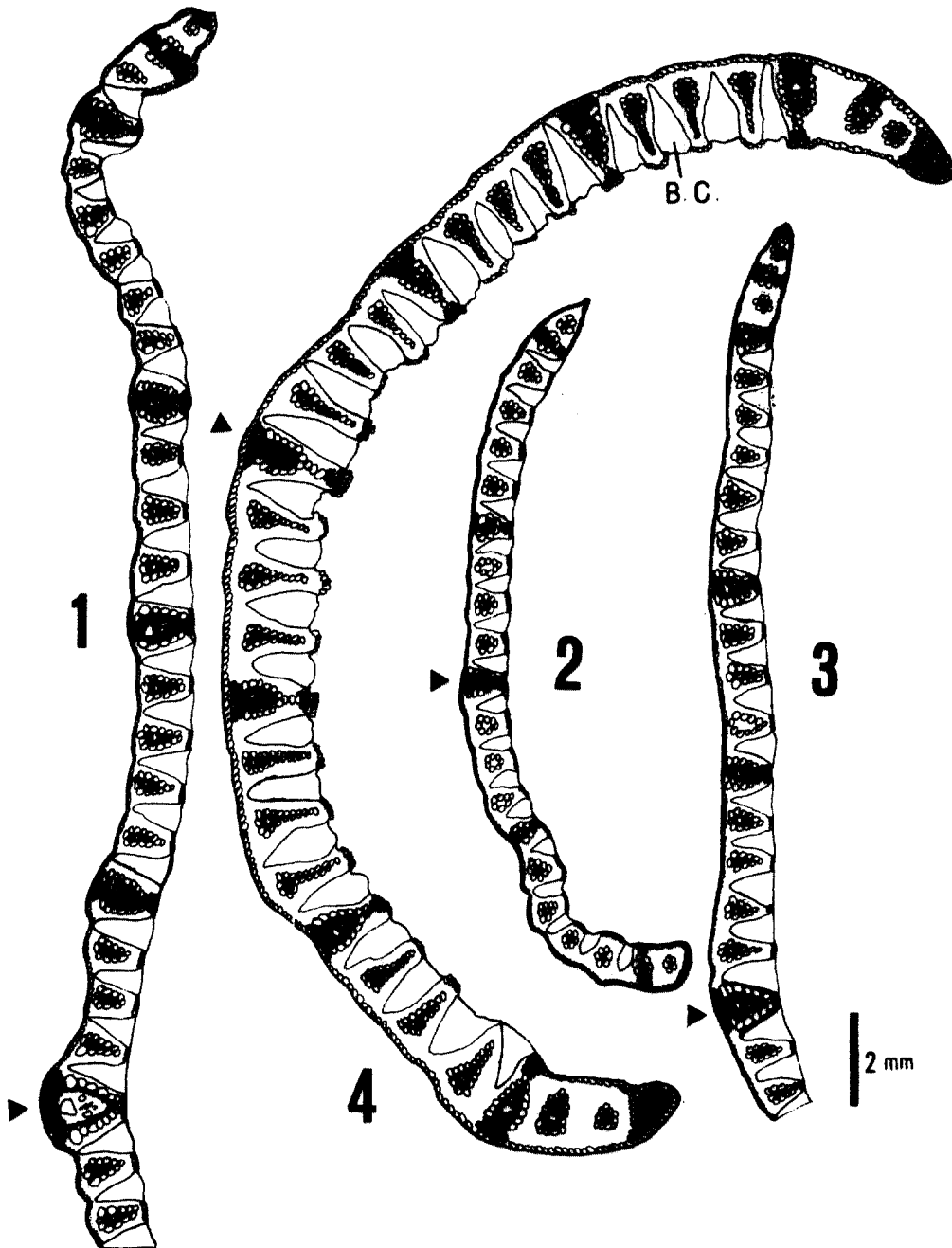


Fig. 3. Cross section of leaf blade in *Zoysia* (▶ : midvein, B.C.: bulliform cell).

1. *Z. japonica*

2. *Z. tenuifolia*

3. *Z. sinica*

4. *Z. macrostachya*

氣孔의 數(250 × 250 μ² 당)는 500 m, 1,500 m의 잔디가 各各 21個, 19個로 비슷하였으나 1,100 m의 잔디는 15個로 적었다.

microhair의 形態는 1,500 m에서 약간 길쭉하였으며, microhair의 數(250 × 250 μ²)는 500 m, 1,100 m, 1,500 m에서 各各 2.7個, 2.1個, 2.4個로 1,100 m에서 가장 적었다.

microhair는 高度가 높을수록 커졌으며 길이는 500 m에서 0.51 mm, 1,100 m에서 0.78 mm, 1,500 m에서 0.81 mm로 점차 길어졌다. 잎 뒷면의 macrohair의 數(250 × 250 μ² 당)는 500 m에서 12個, 1,100 m에서 25個로 增加하였으며 1,500 m에서 75個로 顯著히 많았다.

脈 위의 prickle 數(250 × 250 μ² 당)는 500 m에서 2個였고 1,100 m에서 1.5個로 減少되다가 1,500 m에서는 3個로 增加하였다 (Table 3).

Table 3. Variation of *Z. japonica* in Mt. Hala

(Habitat A: 500M, B: 1100M, C: 1500M)

Habitat	A	B	C
Plant height (cm)	11.7	16.6	6.7
Pediceal shape	erect	erect	thin, bending
Rhizome diameter (mm)	1.8	1.6	1.3
node interval	common	long	short
Root shape	thin, tenuous	thin, tenuous	thick, rough
Floret length x width (mm)	2.8 x 1.3	2.7 x 1.3	2.3 x 1.1
Blade length (cm) x width (mm)	6.8 x 3.8	16.8 x 3.3	2.1 x 3.1
Epidermis			
long cell length x width (μ)	52.6 x 11.3	39.7 x 9.9	37.1 x 8.8
stoma length x width (μ)	23.6 x 14.7	20.4 x 14.6	23.7 x 14.0
L/W ratio	1.6	1.4	1.7
Microhair frequency/250 ² μ ²	2.7	2.1	2.4
Macrohair shape (abaxial)	thin	middle	thick
length (mm)	0.51 ± 0.23	0.78 ± 0.38	0.81 ± 0.36
frequency/250 ² μ ²	12	25	75
Vein prickle frequency/250 ³ μ ³	2.0	1.5	2.0

生育地에 따른 잔디의 變異調査에서는 平地 山地 山頂 그리고 바닷가 모래땅의 잔디중에서 外部形態上 山地의 잔디가 16.9 cm로 가장 크고 잎이 8.9 cm로 길었으며 花軸도 길고 두꺼웠다. 모래땅과 山頂의 잔디는 植物體의 크기가 8.6 cm로 평지의 잔디에 비해 작았고 잎이 짧았으며 특히 모래땅에서는 잎이 두껍고 끝이 뾰족하였다.

한개의 花序에 달린 小穗의 數는 모래땅의 잔디가 23個로 가장 적었고, 小穗의 크기는 3.3 × 1.2 mm로 다른 地域에 비해 컸다.

잎의 관다발 數는 地域에 따라 多樣하게 나타났으며 氣孔의 크기는 모래땅의 잔디가 24.5 × 17.1 μ²로 가장 컸고, 氣孔의 數(250 × 250 μ² 당)는 平地와 山頂에서 各各 18.3個, 18.0個로 많았으며 모래땅에서는 15.8個로 가장 적었다.

microhair의 수(250 × 250 μ² 당)는 山地와 山頂에서 2.8個로 많았으며 모래땅에서는

1.1 個로 가장 적었다.

잎脈의 prickle 數(250 × 250 μ^2 당)는 山頂에서 2~3 個로 많았고 다른 地域에서는 거의 없거나 가끔 한 개씩 나타났으며 잎 가장자리의 prickle은 山頂과 모래땅에서 많이 나타났다 (Table 4).

Table 4. Variation of *Z. japonica* at Different Habitats

(Habitat A: sandy, B: open field, C: Mt. (200-500M), D: Top of Mt)

Habitat	A	B	C	D
Character				
Plant height (cm)	8.6	8.9	16.9	8.6
Length of Inflorescence (cm)	2.08	2.18	2.94	1.93
Floret size (mm)				
length x width	3.3 x 1.2	2.9 x 1.4	3.1 x 1.4	2.8 x 1.3
L/W ratio	2.8	2.1	2.3	2.2
Floret number/inflorescence	23	36	37	33
Blade length (cm) x width (mm)	4.0 x 2.4	4.9 x 4.5	8.9 x 4.1	3.4 x 3.2
Stoma length x width (μ)	24.5 x 17.1	22.9 x 15.3	23.8 x 15.9	23.6 x 15.0
L/W ratio	1.43	1.49	1.49	1.58
Stoma frequency/250 ² μ^2	15.8	18.3	17.0	18.0
Microhair frequency/250 ² μ^2	1.1	2.1	2.8	2.8
Length of macrohair (mm)	0.34	0.27	0.40	0.53
Vein prickle frequency /250 ² μ^2	0.8	0.2	0.6	2-3
Number of vascular bundle	35	27-44	36-42	43-45

生育地에 따른 갯잔디의 變異를 보면 外部形態狀 바닷가 모래땅 (sand)의 갯잔디는 갯흙 (clay)의 갯잔디보다 작고 잎이 뾰뚱하였으며 잎 끝이 뾰족하고 갯흙에 비해 잎이 비스듬히 자라고 있었다. 모래흙* (sand + silt)의 갯잔디는 植物體가 가장 크고 잎이 길었으며 花序에 小穗가 많이 달리고 小穗의 크기는 길이 × 幅이 5.3 × 1.5 mm로 다른 곳에 비하여 작았다. 乾燥한 땅의 갯잔디는 植物體가 세 地域에 비해 작고 잎과 花軸이 가늘었으나 花序의 길이는 4.9 cm로 모래땅과 갯흙의 갯잔디에 비하여 길었다. 또 花序에는 小穗가 적게 달리며 小穗의 크기는 6.2 × 1.1 mm로 다른 地域에 비하여 幅이 좁았고, 地下莖이 發達하였다.

氣孔의 크기는 모래흙의 갯잔디가 길이 × 幅이 23.7 × 19.0 μ 으로 가장 컸고 乾燥한 땅에서 18.0 × 17.7 μ 으로 가장 작았으며 모래땅에서는 22.1 × 18.0 μ 으로 둥근 모양이었다.

氣孔의 數(250 × 250 μ^2 당)는 모래흙에서 18.2 個로 가장 많았고 모래땅과 갯흙에서 각각 8.5 個, 11.2 個였으며 乾燥한 땅에서는 6.2 個로 적게 나타났다.

microhair의 數(250 × 250 μ^2 당)는 모래흙에서 1.3 個로 많았고 갯흙과 乾燥한 땅에서 각각 0.58 個, 0.56 個로 비슷하였으며 모래땅에서는 microhair가 없었다 (Table 5).

한편 慶北 月城의 海岸 모래땅에서 採集된 個體를 調査한 結果 外部形態는 갯잔디와 비슷하나 植物體가 크고 (29.2 cm) 花序는 길이가 5.17 cm로 大型이었으며 小穗는 6.1 × 1.8 mm로 갯잔디에 비해 幅이 넓었다.

* 모래와 흙이 섞인 땅

또한 表皮形이 갯잔디에 가장 가까웠고 氣孔이 컸으며 ($23.6 \times 18.7 \mu$) 氣孔과 macrohair의 數, prickle의 數가 많았다. 이러한 特徵으로 볼 때 이 個體는 Honda (1930)의 記載 (“Spica robusta”)에 따라 *Z. sinica* Hance var. *robusta* Honda로 생각된다 (Table 5 - D*).

Table 5. Variation of *Zoysia sinica* at Different Habitats

(Habitat A: seashore (sand), B: seashore (clay), C: seashore (silt), D: seashore (sand + silt), D*: unrecorded species (wol-sung in Gyeong-Buk)

Characters	A	B	C	D	D*
Plant height (cm)	21.0	26.2	16.6	27.2	29.2
Length of inflorescence (cm)	3.60	3.61	4.90	5.26	5.17
Floret No./Inflorescence	17.3	17.0	16.7	34.3	33.3
Floret length x width (cm)	6.2 x 1.2	6.0 x 1.4	6.2 x 1.1	5.3 x 1.5	6.1 x 1.8
L/W ratio	5.2	4.3	5.6	3.5	3.4
Blade length (cm) x width (mm)	8.3 x 2.0	7.5 x 2.5	8.1 x 1.4	13.9 x 3.2	10.0 x 4.1
Stoma length x width (μ)	22.1 x 18.0	22.3 x 16.9	18.0 x 17.7	23.7 x 19.0	23.6 x 18.7
L/W ratio	1.23	1.32	1.02	1.25	1.26
Stoma frequency/ $250^2 \mu^2$	8.5	11.2	6.5	18.2	14.9
Microhair frequency/ $250^2 \mu^2$	0	0.58	0.56	1.30	1.60

考察 및 結論

韓國產 잔디속 식물 4종에 대한 연구 결과를 종합해 보면 小穗는 잔디와 금잔디가 길이 2.0~3.5mm 이고 外穎은 護穎보다 약간 짧았으며 갯잔디와 왕잔디에서는 5~8mm이고 外穎의 길이는 護穎의 $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{3}$ 정도였다.

잎의 관다발 數는 잔디가 平均 42個로 地域에 따라 變異가 컸으며, 금잔디는 21個로 잔디의 半이었다. 갯잔디와 왕잔디는 平均 30個로 비슷하였으며 특히 왕잔디의 경우 관다발 數가 거의 一定한 것은 分布地가 海岸 모래땅으로 制限되는 점과 關係가 있는 것으로 보인다. 또한 花軸과 地下莖의 관다발 수는 잔디와 왕잔디를 보아 花軸과 地下莖이 두꺼울수록 관다발이 많이 散在함을 볼 수 있다.

long cell의 길이는 금잔디가 57.0μ 으로 가장 길었고 幅에 있어서는 왕잔디가 13.9μ 으로 다른 種에 비해 넓었으며 波狀屈曲은 금잔디가 가장 깊고 왕잔디는 緩慢하였다.

氣孔은 왕잔디가 $27.3 \times 18.0 \mu$ 으로 가장 컸고 數($250 \times 250 \mu^2$ 당)는 잎 아랫면에서는 잔디가 17.2個, 잎윗면에서는 갯잔디가 27.4個로 많았으며 4種모두 잎 윗면에 더 많이 分佈하였다.

microhair는 잎 아랫면에서는 잔디가 2.06個로 많고 왕잔디에는 거의 없었으며 잎 윗면에서는 4種 모두에 2~3個씩 비슷하게 나타났다.

잎 아랫면의 macrohair는 왕잔디가 0.49mm로 가장 길었고 금잔디가 0.27mm로 가장 짧았다. 脈 위의 prickle은 잎 아랫면에서는 잔디와 금잔디에만 나타났으나 잎 윗면에서는 4種 모두에 나타났다.

種內 變異를 考察해 보면 잔디는 高度, 生育地에 따라 外部形態 및 表皮形의 變異가 많이 나타났는데 漢拏山 1,500 m 平原에서는 500 m 平地에 비해 植物體가 작고 花軸이 휘며 地下莖과 뿌리가 發達하는 등의 外的 變化와 氣孔의 數는 비슷하나 氣孔이 납작해 지고 脈 위의 prickly가 많아지며 macrohair는 크고 數가 顯著히 增加하는 등의 表皮 變化가 있었다.

1,100 m의 잔디는 500 m, 1,500 m에 비해 植物體가 크고 氣孔은 작고 둥글며 氣孔의 수, microhair의 數, 脈위의 prickly 數가 적어지는 등의 特徵이 나타났다. 또한 高度가 높을수록 long cell의 크기는 작아지고, macrohair의 수는 增加하였다. 山地(200 ~ 500 m)에서는 모래땅, 平地, 山頂에 비해 植物體가 크고 잎과 花軸이 길며 氣孔이 둥글게 나타났다.

모래땅에서는 잎이 뾰뾰하고 잎 끝이 뾰뾰하며 다른 地域에 비해 氣孔이 크고 數는 적었고 microhair는 없어지는 등 왕잔디의 性質을 띠고 있었다.

갯잔디는 갯흙에 비해 바닷가 모래땅에서 잎이 길고 뾰뾰하였으며 氣孔은 크고 數는 적으며 microhair는 거의 나타나지 않는 등 왕잔디의 性質을 띠었다. 그리고 乾燥한 땅에서는 다른 地域에 비해 植物體가 작고 氣孔의 크기와 數가 적은 반면 地下莖이 發達하였으며 모래땅과 乾燥한 땅의 中間地域인 모래흙에서는 植物體가 크고 氣孔이 크며 氣孔의 數와 microhair의 數가 많아졌다.

잔디의 경우 이는 分布範圍가 넓은 것으로 미루어 環境에 對해 適應을 위한 變異로 볼 수 있었으며 植物體의 크기 氣孔의 모양과 수, microhair의 數, macrohair의 길이와 數, 脈위의 prickly 등을 環境에 對한 變異因子로 들 수 있었고 갯잔디에 있어서도 生育地에 따른 外的 內的 變異로 植物體의 크기와 氣孔의 크기, 氣孔의 數, microhair의 數 등을 環境에 對한 變異因子로 들 수 있었다.

Nakai(1952)가 기재한 *Z. japonica* var. *pallida* Nakai (푸른잔디)는 잔디에 비해 꽃색이 누르스름하고 담록색인 것이라 하였으나 調査結果 잔디의 한 個體內에서도 꽃색이 多樣하게 나타나며 이러한 個體는 주로 漢拏山 등의 山地에서 發見, 平地에 移植했을 때 1年後 꽃색이 자주 빛으로 변하는 것으로 보아 變種으로 取扱하는 것은 妥當치 않다고 생각된다.

以上の 잔디屬 植物 4種에 對한 小穗의 길이, 外穎에 대한 護穎의 길이 比, 잎의 表皮形을 土臺로 種 檢索表를 만들었다.

- A. 줄기는 땅위를 匍匐하며 小穗의 길이는 2~3.5 mm이고 外穎의 길이는 護穎보다 약간 짧다.
 B. 花序軸에 마디가 있고 잎의 幅은 0.5~2 mm이다. *Z. tenuifolia*
 B. 花序軸에 마디가 없고 잎의 幅은 2~5 mm이다. *Z. japonica*
 A. 줄기는 땅속을 기며 小穗의 길이는 5~8 mm이고 外穎의 길이는 護穎의 $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{2}{3}$ 정도이다.
 B. 小穗는 피침形이며 잎의 길이는 5 cm 以上이다. *Z. sinica*
 B. 小穗는 넓은 卵形이며 잎의 길이는 2~5 cm이다. *Z. macrostachya*

또한 慶北 月城의 海岸 모래땅에서 採集된 잔디屬의 一種은 갯잔디와 外部 形態의 變異로 비슷하나 植物體가 크고 小穗가 大形인 점, 表皮形이 갯잔디에 가장 가까운 점 등으로 미루어 *Z. sinica* var. *robusta* Honda로 보았으며 자세한 分類學的 檢討가 必要하다고 思料된다.

摘 要

韓國產 잔디屬 植物에 對한 外部形態 및 잎의 表皮形, 관다발 등을 調査함으로써 種間的 差異

및 種內의 變異를 알아 보았다.

1. 잔디는 全國에 分布하며, 금잔디는 中部以南에, 갯잔디는 西·南海岸에, 그리고 왕잔디는 東·南海岸에 分布하였다.

2. 小穗의 길이, 外穎에 對한 護穎의 길이의 比, 잎의 表皮形을 土臺로 4種에 대한 檢索表를 만들었다.

3. 잔디는 漢拏山 500 m와 1,100 m에 比해 1,500 m에서 植物體가 크고 花軸이 휘며 地下莖과 뿌리 그리고 脈 위의 prickles이 顯著하게 發達하였으며 macrohair가 크고 길며 많았다. 1,100 m에서는 氣孔이 작고 둥글며 氣孔의 數, microhair의 數, 脈 위의 prickles 數가 적었다. 또한 高度가 높을수록 long cell의 크기는 작아지고 macrohair의 數는 增加하였다. 또한 平地와 山地, 山頂의 잔디에 比해 모래땅의 잔디가 氣孔이 크지만 氣孔의 數와 macrohair의 數, 그리고 잎의 판다발 數는 적었다. 山地의 잔디는 植物體가 가장 크고 잎이 길었다.

4. 海岸 모래땅의 갯잔디는 갯흙에 比해 植物體가 작고 氣孔이 컸으며 氣孔의 數는 적었다. 또한 모래와 흙이 섞인 땅의 갯잔디는 다른 地域에 比해 植物體가 크고 氣孔의 數와 microhair의 數가 많았다.

5. 慶北 月城의 海岸에서 韓國에서는 처음으로 採集된 잔디屬의 一種은 *Z. sinica* Hance var. *robusta* Honda로 본다.

References

- Honda, M., 1930. Monographia Poacearum Japonicarum. Jour. Fac. Sci. Imp. Uni. Tokyo Sect. III. Bot. 3:313-318.
 ———— 1963. Nomina Plantarum Japonicarum. Toseisyu-Koseikaku, Tokyo.
 Hsu, C.C., 1964. Taiwan Grasses. Taiwan Prov. Edu. Assn., Taiwan.
 Kitagawa, M., 1939. Lineamenta Florae Manshuricae. Rep. Inst. Sci. Res. Manchoukuo, III. App. 1 Shinking.
 Kitamura, S., G. Murta and T. Koyama, 1964. Herbaceous Plants of Japan (Monocotyledoneae). Hoikusha, Osaka.
 Lee, Y.N., 1966. Manual of the Korean Grasses. Ewha Womans Univ. Press, Seoul.
 Makino, T. and K. Nemoto, 1965. Illustrated Flora of Japan. Shunyodoshoten, Tokyo.
 Metcalfe, C.R., 1960. Anatomy of the Monocotyledons. vol. I. Oxford Univ. Press, London.
 Mori, T., 1922. An Enumeration of Plants Hither to known from Korea. Govern. Chosen, Seoul.
 Nakai, T., 1911. Flora Koreana II. Jour. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo 31:344-345.
 ———— 1952. A Synoptical Sketch of Korean Flora. Bull. Nat. Sci. Museum No. 31, Tokyo.
 Ohwi, J., 1953. Flora of Japan. Shibundo, Tokyo.
 Tateoka, T., 1955. Karyotaxonomy in Poaceae III. Cytologia 20:296-306.
 Terasaki, T., 1977. Illustrated Flora of Japan. Heibonsha, Tokyo.
 Zotov, V.D., 1971. *Zoysia* Willd. (Gramineae) in New Zealand. New Zealand Jour. Bot. 9:639-644.
 朴萬奎, 1949. 우리나라 植物名鑑. 문교부, 서울.
 이연희, 1979. 한국식물의 화분에 관한 연구. 식분지 9:7-25.
 李昌福, 1980. 大韓植物圖鑑. 향문사, 서울.
 鄭台鉉, 1955. 韓國植物圖鑑, 下卷. 新志社, 서울.