

地域, 竹林分別에 따른 왕대의 葉形質 變異¹

洪 漢 杓² · 李 康 寧³

The Variation of Some Leaf Characteristics in *Phyllostachys bambusoides* by Districts and Stands¹

Han Pyo Hong² · Kang Young Lee³

要 約

우리나라에서 有用竹種으로 取扱되고 있는 왕대의 몇가지 葉形質에 對하여 地域과 竹林分間에 따른 變異程度를 究明하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

葉形質에 있어서 裡里地域의 變異係數가 다른 地域에 比하여 크게 나타났으며 竹林分間の 變異係數에 있어서도 큰 差異를 나타냈다. 또한 裡里地域을 除外한 다른 地域間에 있어서 葉形質의 平均値는 差異가 없었으나 地域內的 竹林分間에 있어서는 대부분이 有意差가 認定되었다. 葉幅/葉身長의 形狀比 出現率에 있어서 慶州, 蔚山地域은 다른 地域에 比하여 多少 分離되는 傾向이었다. 以上の 結果에서 왕대의 葉形質은 地域間보다 地域內的 竹林分間에 따라 變異幅이 크게 나타나고 있음을 알 수 있었다.

ABSTRACT

This study was carried out to know the variation of some leaf characteristics in *Phyllostachys bambusoides* by district and stands in Korea. The results obtained were summarized as follows ; The coefficients of variation of leaf characteristics in Iri were higher than the other districts. The variation coefficients of leaf characteristics were highly shown among stands in districts. The leaf characteristics were not significant differences in districts except in Iri. The leaf characteristics among stands were significant differences. The frequency distributions of form quotient of leaf blade width/leaf blade length were shown to be different from Gyeongju and Ulsan districts. In conclusion, the variations of leaf characteristics of *Phyllostachys bambusoides* were highly showed among stands in districts.

Key words : *Phyllostachys bambusoides*; district; leaf characteristics; variation.

緒 論

왕대는 우리나라의 重要한 竹種으로서 全羅南北道, 慶尙南北道, 忠清南北道, 江原道の 一部地域에 分布

하고 있으나, 經營的인 側面에서 有利한 地域은 全羅南北道와 慶尙南北道라 할 수 있다. 竹林의 經營은 一般林木과 달리 每年 生産되어 短期間에 收穫이 可能하며 資本回收가 빠르고 小面積으로서도 經營이 可能하다. 왕대의 特性에 關한 究明은 竹林 經營의

¹ 接受 2月 18日 Received February 18, 1985.

² 林業試驗場南部支場 Southern Branch Station, Forest Research Institute.

³ 慶尙大學校 農科大學 College of Agriculture, Gyeongsang National University, Jinju, Korea.

Table 1. The geographic location of the districts and stands of *Phyllostachys bambusoides*

District	Stand	Location	Latitude	Longitude
Jinju	1	Mangyengbug-Dong, Jinju-City, Gyeongnam	35°10'	128°05'
	2	Gajoa-Dong	35 09	128 06
	3	Gajoa-Dong Mt. 113-1	35 09	128 06
Geoje	1	Hacheong-Myeon, Geoje-Gun, Gyeongnam	34°58'	128°36'
	2	Georim-Ri, Dundeog-Myeon	34 51	128 31
	3	Sangmun-Ri	34 52	128 32
Geochang	1	Dongbyeon-Ri, Geochang-Eub, Geochang-Gun, Gyeongnam	35°43'	127°54'
	2	Mureong-Ri, Namha-Myeon	35 39	127 57
	3	Muchon-Ri, Namsang-Myeon	35 38	127 54
Ulsan	1	Taehwa-Dong, Ulsan-City, Gyeongnam	35°33'	129°18'
	2	Wungog-Ri, Mugeo-Dong, Ulsan-City	35 33	129 16
	3	Dae-Ri, Beomseo-Myeon, Ulju-Gun	35 34	129 15
Gyeongju	1	Baeban-Dong, 64, Gyeongju-City, Gyeongbug	35°48'	129°14'
	2	Baekyul-sa	35 51	129 13
	3	Bomun-Dong	35 48	129 17
Damyang	1	Sungdo-Ri, Mujeong-Myeon, Damyang-Gun, Cheonnam	35°17'	127°00'
	2	Haengsung-Ri, Daejeon-Myeon	35 17	126 54
	3	Weolpyeong-Ri, Weolsan-Myeon	35 21	126 57
Iri	1	Seokdam-Ri(1), Baeggu-Myeon, Gimje-Gun, Cheonnam	35°45'	126°50'
	2	Seokdam-Ri(2)	35 45	126 50
	3	Jugsan-Ri, Daeya-Myeon, Oggu-Gun	35 45	126 50

Table 2. The general status of surveyed districts and stands of *Phyllostachys bambusoides*

District	Stand	Aspect	Slope (°)	Height (m)	DEH* (cm)
Jinju	1	--	0	8.5-11.7	4.1-6.4
	2	NE	5	5.5- 8.4	3.3-4.1
	3	E	15	7.6- 9.6	3.8-4.7
Geoje	1	--	0	6.9-10.1	3.0-5.4
	2	SW	30	5.6- 8.4	2.6-4.4
	3	SE	15	6.6- 9.5	2.8-5.1
Geochang	1	W	15	6.3- 9.4	2.9-5.3
	2	E	15	4.2- 8.5	2.6-4.1
	3	SE	20	7.6-11.6	3.0-5.6
Ulsan	1	--	0	7.9-12.1	4.0-6.3
	2	S	15	6.5-10.0	2.9-5.2
	3	S	10	8.1- 9.5	3.5-5.5
Gyeongju	1	E	9	5.9-10.1	2.5-4.7
	2	S	19	5.3- 7.7	1.8-3.9
	3	SW	12	5.2- 8.1	2.4-3.9
Damyang	1	--	0	6.6-11.1	3.3-6.4
	2	--	0	8.6-11.7	4.0-6.4
	3	--	0	7.2- 9.7	2.9-4.5
Iri	1	E	5	7.2-11.5	3.3-6.2
	2	S	4	5.4- 8.0	2.6-5.0
	3	--	0	3.8- 6.6	1.9-3.3

* Remark ; DEH : Diameter at eye height (1.5m)

Table 3. The result of soil analysis of districts and stands of *Phyllostachys bambusoides*

District	Stand	Mechanical analysis				PH H ₂ O	OM (%)	TN (%)	Avail P ₂ O ₅	EX, K ⁺ (Me/100g)
		Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)	Texture					
Jinju	1	58.2	33.8	8.0	SL	5.57	2.661	0.197	646.71	0.43
	2	23.8	49.2	27.0	CL	5.13	3.499	0.201	20.54	0.38
	3	22.0	48.0	30.0	CL	4.77	0.345	0.081	12.40	0.38
Geoje	1	25.8	50.2	24.0	SiL	5.07	3.154	0.205	92.08	1.48
	2	36.8	45.2	18.0	L	5.37	1.035	0.127	100.00	1.48
	3	25.8	48.2	26.0	L	5.25	2.464	0.221	14.41	0.53
Geochang	1	38.0	50.0	12.0	L	4.62	5.455	0.410	477.62	1.02
	2	54.4	35.6	10.0	SL	5.54	1.676	0.140	32.65	0.42
	3	62.6	29.4	8.0	SL	5.17	1.774	0.169	55.39	0.15
Ulsan	1	53.4	39.6	7.0	SL	5.29	0.096	0.081	101.38	0.27
	2	33.2	52.8	14.0	SiL	5.09	0.380	0.180	26.89	0.38
	3	16.2	61.8	22.0	SiL	5.32	0.247	0.249	121.37	0.83
Gyeongju	1	70.6	23.4	6.0	SL	4.87	0.197	0.055	20.65	0.20
	2	21.8	64.2	14.0	SiL	4.45	0.739	0.098	33.55	0.32
	3	44.0	43.0	13.0	L	4.80	2.809	0.024	82.46	0.20
Damyang	1	53.8	34.2	12.0	SL	5.21	2.218	0.173	313.05	0.98
	2	6.4	53.6	40.4	SiL	5.07	4.154	0.191	79.39	0.74
	3	38.8	47.2	14.0	L	5.04	5.026	0.302	264.28	0.43
Iri	1	28.2	51.8	20.0	SiL	4.63	5.273	0.330	877.86	0.68
	2	33.8	48.2	18.0	L	4.84	3.153	0.213	183.01	0.38
	3	58.4	33.6	8.0	SL	6.45	3.154	0.193	427.13	0.70

合理化를 爲하여 重要한 課題가 될 것으로 思料된다. 특히 竹類의 綠葉狀態는 新竹의 形質 또는 竹材의 生産性에 크게 影響을 미치기 때문에 더욱 重要性을 지닌다.

竹類의 生長과 形態의 特性에 關해서는 從來부터 많은 研究가 進行되어 왔다.^{1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15)} 그러나 竹葉에 關한 研究는 比較的 적으며, 河原¹⁾은 照明度의 差異에 依한 山竹群落의 높이와 本數密度, 現在量, 葉面積 等の 變化에 있어서 葉面積比는 暗光度가 높은 곳의 山竹일수록 커지며 잎은 얇게되는 傾向이었다고 하였으며, 鄭 等¹¹⁾은 智異山 갓대의 葉形質 相互間의 相關關係 및 遺傳力 推定에 있어서 葉長은 海拔이 높을수록 길어지고 葉幅의 遺傳力은 比較的 낮았다고 하였다. 그리고 柴田 等¹²⁾은 山竹類의 全葉數量에 있어서 砂質壤土보다 砂質壤土가 多少 優位한 傾向이었다고 한 바 있다.

本 研究는 왕대의 몇가지 葉形質에 對한 地域, 竹林間에 따른 變異程度를 究明하고자 實施되었다.

材料 및 方法

材料의 採取地域은 雙陽南北道의 全羅南北道의 普

州, 巨濟, 居昌, 蔚山, 慶州 潭陽, 裡里, 等 7 個地域으로서 調查林分은 近來에 造成된 일이 없고, 所有主 및 住民의 證言에 따라 造成된지 最少 50 年以上 經過된 竹林分을 對象으로 하였다. 各地域別로 0.1ha 以上되는 왕대의 3 個 竹林分을 選拔하고 竹林分마다 2~3 年生을 9 本씩 無作爲로 抽出하여 1984 年 2~3 月에 伐採하였다. 그리고 竹冠의 中央部位에 着生된 잎을 四方向에서 採取하여 vinyl 봉투에 密

Table 4. Climatic data in districts

District	Average air temperature (°C)	Annual Precipitation (mm)	Warmth index	Coldness index
Jinju	13.5	1,343.2	111.7	- 9.5
Geoje	14.7	1,223.7	120.7	- 4.2
Geochang	12.2	1,114.3	102.8	-17.0
Ulsan	12.8	1,217.6	102.5	- 9.3
Gyeongju	13.3	998.2	111.0	-11.2
Damyang	12.8	1,290.2	105.1	-12.1
Iri	12.6	1,170.2	106.1	-15.0

Data source: Climatic Table of Korea (1931-1960)

Central Meteorological Office, Seoul, KOREA.

封한 後 5℃의 冷蔵庫에서 保管하고 每本當 15 葉씩 使用하였다.

調査項目은 葉身長과 葉幅, 葉脈數, 葉柄長, 鋸齒密度, 葉重, 葉幅/葉身長×100의 形狀比, 等이었으며, 葉脈數는 主脈을 包含한 잎의 中央部位를 通過하는 數로서 나타내었다. 鋸齒密度는 잎 中央部位를 葉緣 0.5cm 當의 鋸齒數로서 나타내었으며 葉重은 1 本當 50 葉을 採取하여 dry oven(105℃)에서 乾燥시킨 後 직시秤으로 測定하였다. 그리고 選拔된 竹林分의 位置와 林況, 土壤, 氣候 等은 表 1, 2, 3, 4와 같다.

結果 및 考察

왕대는 地下莖으로 繁殖되기 때문에 우리나라의 既成竹林分은 대체로 人爲造成된 것으로 思料되나, 本調査地의 竹林分은 造成된지 數10年이 經過되어 그 間에 竹葉形質은 生育地의 環境에 適應한 結果, 他發의인 變異가 생겨난 것으로 생각되어 왕대林을 造成 管理하는데 있어서 地域의 特性이 同一하게 取扱이 될 수 있는 것인지, 또한 變異가 存在하면 그것이 어느정도의 幅으로 形成되어 있는가를 分析하여 後 왕대林의 育成을 爲한 基礎的 資料를 연구하

Table 5. The variation of leaf characteristics

District	Stand	A		B		C		D		E		F		G	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
Jinju	1	11.45±1.14	1.63±0.11	0.42±0.03	10.35±0.59	6.45±0.37	3.27±0.39	14.2±0.7							
	2	12.39±0.95	1.92±0.09	0.48±0.06	11.77±0.55	6.80±0.55	4.06±0.65	15.4±1.1							
	3	15.12±1.03	2.37±0.17	0.44±0.06	12.80±0.49	7.82±0.43	7.44±0.95	15.7±0.7							
	Mean	12.99±1.83	1.97±0.33	0.45±0.04	11.64±1.10	7.02±0.69	4.92±1.98	15.1±0.8							
Geoje	1	14.08±0.87	2.18±0.24	0.50±0.05	12.42±0.74	7.67±0.39	5.44±1.24	15.4±1.0							
	2	12.27±1.07	1.80±0.17	0.45±0.04	10.87±0.81	6.79±0.65	4.28±0.62	14.6±0.9							
	3	12.01±1.84	1.77±0.18	0.46±0.06	10.87±0.81	6.20±0.37	4.04±0.68	14.9±1.1							
	Mean	12.79±1.28	1.92±0.22	0.47±0.04	11.39±0.90	6.89±0.74	4.58±0.80	15.0±0.6							
Geochang	1	12.57±1.40	1.68±0.18	0.48±0.04	11.20±0.75	6.59±0.41	4.25±0.92	13.9±0.8							
	2	13.08±1.72	1.88±0.17	0.46±0.06	11.33±0.98	7.04±0.61	4.78±1.41	14.4±1.0							
	3	12.29±0.84	1.85±0.14	0.46±0.03	11.77±0.66	6.54±0.52	4.98±1.37	15.1±0.6							
	Mean	12.65±0.88	1.80±0.13	0.47±0.03	11.43±0.55	6.73±0.42	4.67±0.88	14.3±0.9							
Ulsan	1	12.19±1.30	1.82±0.13	0.44±0.04	11.08±0.60	6.78±0.86	4.95±0.57	14.9±0.9							
	2	12.00±1.62	1.96±0.28	0.43±0.04	11.35±0.82	7.00±0.64	5.78±1.59	16.3±0.9							
	3	11.87±1.55	1.82±0.21	0.47±0.04	11.67±1.04	6.32±0.58	5.18±1.63	15.3±1.0							
	Mean	12.02±0.94	1.87±0.15	0.45±0.03	11.36±0.62	6.70±0.52	5.10±0.93	15.6±0.7							
Geongju	1	13.92±1.27	2.02±0.21	0.56±0.08	12.23±0.78	6.99±0.53	6.03±0.98	14.3±1.0							
	2	13.49±0.86	1.92±0.14	0.48±0.05	12.01±0.78	7.07±0.59	4.78±0.93	14.1±0.3							
	3	10.36±1.04	1.64±0.09	0.39±0.06	10.25±0.39	7.53±0.55	3.00±0.30	15.8±1.3							
	Mean	12.59±1.78	1.86±0.19	0.48±0.08	11.50±0.97	7.07±0.39	4.60±1.35	14.8±0.8							
Damyang	1	14.31±2.06	1.91±0.16	0.52±0.05	12.11±0.97	6.35±0.64	4.42±0.72	13.6±1.2							
	2	12.91±0.69	1.86±0.17	0.47±0.02	11.32±0.45	5.43±0.51	5.44±0.92	14.3±0.9							
	3	12.26±0.72	1.93±0.15	0.45±0.03	11.21±0.47	6.55±0.45	5.35±1.03	15.7±0.9							
	Mean	13.56±1.10	1.90±0.11	0.48±0.03	11.55±0.56	6.11±0.58	5.07±0.80	14.5±1.1							
Iri	1	11.52±1.39	1.70±0.21	0.41±0.05	10.82±1.25	6.46±0.34	4.58±1.46	14.8±0.8							
	2	11.78±2.27	1.71±0.32	0.45±0.06	10.84±1.34	6.53±0.35	4.26±1.62	14.3±0.5							
	3	11.25±1.03	1.65±0.09	0.48±0.08	10.51±0.58	5.78±0.50	2.71±1.19	14.8±0.8							
	Mean	11.52±1.27	1.69±0.17	0.45±0.06	10.72±0.69	6.25±0.40	3.83±1.17	14.6±0.5							
LSD for the mean districts (5%)		0.774	0.110	0.033	0.431	0.247	0.710	0.411							
LSD for the mean stands (5%)		1.341	0.191	0.057	0.746	0.428	1.229	0.711							

Remarks:

A : Leaf blade length (cm)
B : Leaf blade width (cm)
C : Petiol length (cm)

D : Number of leaf vein

E : Density of serration (Per 0.5 cm)

F : Leaf weight (g Per 50)

G : Leaf blade width/leaf blade length x 100

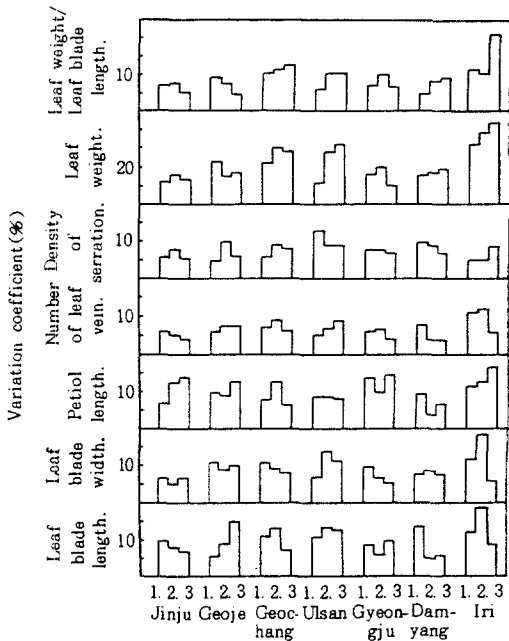


Fig. 1. The variation coefficient of leaf characteristics in the districts

었다. 各 地域, 竹林分別에 對한 葉身長, 葉幅, 葉柄長, 葉脈數, 鋸齒密度, 葉重, 葉幅/葉身長 形狀比 등의 平均値는 表 5 와 같으며 이들의 變異係數는 그림 1 과 같다. 表 5 에서 各 形質의 平均値는 모두 地域間에 類似한 값을 보였고, 變異係數는 대체로 形質 모두가 10% 内外의 값을 보여 地域間에 뚜렷한 傾向을 보이지 않았으나 裡里地域이 대체로 20% 内外로서 다른 地域에 比하여 多少 큰 값을 나타냈다.

各 地域 内の 竹林分間에 있어서 平均値와 變異幅(表 5. 그림 1)을 보면, 地域間보다 地域內에서 生育되고 있는 竹林分에 따라 差異를 나타내고 있는데, 이러한 傾向은 竹林間에 따른 地力에 關係되고 있는 것으로 생각된다.

沈木等¹⁶⁾은 *Sasa borealis*의 葉身長과 葉幅에 있어서 變異幅은 plot 間에 多少 差異를 나타내었으나 各各 plot 內에서의 變異는 크지 않았다고 하였으며, 鄭等²⁾은 智異山 갯대의 경우, 葉身長과 葉幅, 葉脈數의 變異係數는 10~20%의 範圍를 나타내었다고 報告한 바 있는데, 本 研究의 경우에서도 變異의 幅은 同一한 傾向이었음을 알 수 있었다.

各 形質에 있어서 地域 個個의 平均値들 間의 有

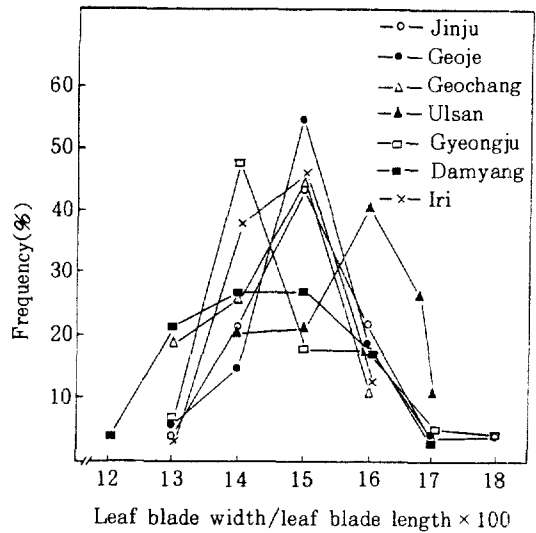


Fig. 2. Frequency distribution of leaf blade width/leaf blade length by districts

意差를 檢定한 結果를 보면 表 5 에서와 같이 葉柄長은 個個 地域들 間에 有意性이 認定되지 않았다. 此外의 形質에 있어서는 거의가 裡里地域이 다른 地域들과 有意性이 認定되고 있다. 그리고 各 地域의 地域內 竹林分間에 있어서 葉形質 대개가 有意差를 나타내었다. 이와 같이 地域間보다 地域內에서 有意差가 큰 傾向이 있었다. 特히 裡里地域은 다른 地域에 比하여 葉柄長을 除外한 全葉形質에서 差異를 나타내고 있는데, 이러한 結果로 비추어 볼 때 이 地域은 왕대의 竹林 造成上 多少 不利한 地域으로 思料된다.

外山¹³⁾은 소나무, 해송 針葉에 있어서 葉幅/葉長의 形狀比 斷面積, 體積 등의 形質은 個體間에 變異가 큰 것으로 分析한 바 있고, 李⁹⁾ 등은 우리나라 해송 針葉의 몇 가지 形質에 있어서도 集團內의 個體間에 有意性을 認定하였고, 任等¹⁷⁾은 소나무 針葉에 있어서 鋸齒密度 등 몇 가지 形質은 家系間, 集團間에 有意性을 認定할 수 있었다고 報告한 바 있는데, 本 研究에 있어서는 地域間의 葉形質은 有意差가 적게 나타나므로 外山¹³⁾, 任¹⁷⁾, 李⁹⁾ 등의 소나무類 경우와는 다른 傾向이었다.

葉長과 葉幅의 形狀比는 分類學的 指標로 利用되고 있다.¹³⁾ 왕대의 葉幅/葉身長의 形狀比(그림 2)는 大部分의 地域이 15에서 頂數(mode)를 나타내고 있다. 그러나 慶州地域은 14에서, 蔚山地域은 16에서 頂數를 나타내어 다른 地域에 比하여 兩極으

로 多少 分離되는 傾向이었는데 慶州와 蔚山은 隣接된 地域으로서 地域間에 따른 氣候的 差異로 이러한 傾向을 招來하였다고는 斷定하기 어렵다.

結 論

以上과 같은 結果에서 우리나라 南部地域에 分布되고 있는 왕대의 葉形質은 地域間 差異보다 地域內的 竹林分間에 變異幅이 크게 나타내는 傾向이 있다. 特히 裡里地域의 變異幅은 다른 地域에 比하여 크게 나타났으며 대부분의 形質平均値에 있어서도 有意差가 나타났으나, 此外 地域에 있어서는 대체로 有意差를 나타내지 않고 오히려 地域內的 竹林分間에 有意差가 크게 나타내어 竹林分의 立地條件에 敏感한 反應을 보이고 있으므로 이러한 傾向을 考慮하여 木地 生育條件이 有利한 全羅南北道와 慶尙南北道에 있어서는 竹林의 生産力 增進을 爲한 肥培管理가 더욱 切實하다고 思料된다.

引 用 文 獻

- 鄭永觀・金樟洙. 1969. 地位別 王竹 및 孟宗竹에 있어서 生長因子의 相關關係에 對한 研究. 韓國林學會誌 8: 11-20.
- 鄭永觀・李康寧. 1970. 智異山 갓대의 形質에 關한 考察. 晉州農大研究論文集 9: 57-60.
- 竹内叔雄. 1932. 竹の研究. 養賢堂, 東京. 291 pp.
- 河原輝彦・只木良也. 1978. ササ群落に 關する 研究(Ⅲ). — 明るさと ミヤコザサの 現存量 —. 日本林學會誌 60: 244-248.
- 樋口國雄. 1981. ササ・タケの 節間長, 節間中央直徑의 變化. 日本林學會誌 63: 379-382.
- 金鍾萬・李康寧. 1970. 智異山 갓대의 形質相互間의 相關關係. 晉州農大研究論文集 9: 61-63.
- 李光南. 1971. 潭陽地方의 왕대나무에 있어서 成長因子間의 相關 및 回歸. 韓國林學會誌 13: 79-84.
- 李光南. 1980. 竹林構成要素에 關한 解析的 研究. — 潭陽地方을 中心으로 —. 全南大學校 農科大學演習林報告 3-4: 1-53.
- 李鳳洙・李康寧・任慶彬. 1984. 針葉形質上으로 본 韓國産 海松集團의 變異. 韓國林學會誌 63: 35-41.
- 太田 基. 1950. 竹林の性質に關する 研究(第3報). — マダケ, モウソウチク及び ハチクの 竹桿型 —. 九州大學農學部演習林報告 18: 37-58.
- 重松義則. 1941. 竹桿の形狀に關する 研究(第3報). — マダケ屬 竹種の 枝條に就て —. 日本林學會春季大會講演集. pp. 259-270.
- 柴田昌三・吉田博宜. 1984. ササ類의 土壤條件의 違이による 生長差에 對한 研究. 京都大學農學部演習林報告 56: 48-59.
- 外山三郎. 1954. 林木育種에 關する 知見. — 크로마ツ 26號의 選拔 —. 日本林試研報 66: 57-122.
- 上田弘一郎. 1963. 有用竹と筍. 博友社, 東京. 314 pp.
- 渡邊政俊, 大畠誠一. 1980. 竹桿形의 研究(I) — 마다케에 對한 —. 日本林學會誌 62: 9-16.
- 汰木達雄・荒上和利・井上 晋. 1977. 스타케의 生態에 關する 研究. 九州大學農學部演習林報告 50: 83-122.
- Yim, K. B., Y. S. Kim and K. J. Lee. 1981. The Variation of Natural Population of *Pinus densiflora* in Korea. Korean J. Breed. 13(2): 139-144.