

韓國과 日本 西九州 島嶼地方에서의 暖帶性
常綠闊葉樹의 分布
(1) 島嶼別 分布種과 分布要因

金文洪 · 伊藤秀三*

濟州大學校 生物學科 · 長崎大學 教養部*

Distributions of evergreen broad-leaved plants in satellite
islands of Korea and western Kyushu, Japan
(1) Distribution of tree species and factors of distribution

Kim, Moon-Hong and Syuzo Itow*

Dept. of Biology, Cheju Nat'l Univ., Faculty of Liberal Arts, Nagasaki Univ.*

ABSTRACT

Eco-geographic studies of evergreen broad-leaved ligneous plants(including trees, shrubs and dwarf shrubs) were carried out in satellite islands of Korea and western Kyushu, Japan. Environmental factors studied in relation to plant distributions were latitude, area, air temperatures, temperatures of sea surface water, warmth- and coldness-indices, and yearly precipitation for the studied islands and localities.

The present studies revealed that a total of 129 species are distributed in the islands of Korea and western Kyushu. The Goto Islands are richest in species number, that harbor 101 in total. Islands of Iki, Tsushima, Hirado and Cheju follow the Goto in species number in the mentioned order. The evergreen broad-leaved species are much abundant on centrally located islands in the warm Tsushima Current.

Out of the 129 species recorded, 53 species, including *Pasania edulis*, are absent in the Korean islands, while 4 species, including *Ilex cornuta*, are distributed only in the Korean islands. These are related phytogeographically to mainland China. Species richness of the studied islands was highly related with yearly mean air temperatures and yearly precipitation, rather than warmth and coldness indices.

In the present study, the formula given below fits well the species richness of evergreen broad-leaved species.

$$Sp = 0.048P + 11.0T - 180$$

where Sp is the number of species, P is the yearly precipitation(mm) and T is the yearly mean air temperature($^{\circ}$ C).

緒論

섬은 大陸과는 種의 侵入, 消滅 및 分化 等 生物分布의 制限要素가 다름으로서 生態學的인 實驗場所로 다루어지고 있다. 어느 섬에 分布하는 生物들은 大陸과의 距離, 섬의 成熟度, 섬의 크기, 海拔高, 緯度, 人間을 포함하는 生物의 相互作用 等 여러 가지 要因에 의하여 결정될 수 있다. 이 중 특히 섬의 面積이나 種의 供給原이 되는 大陸과의 距離 等에 대한 報告(Preston:1962, MacArthur and Wilson:1967, 木元:1972, 伊藤:1979:1982:1994)와 氣溫 要素에 의한 種의 分布(吉良,1945; 任,1970; Yin and Kira, 1975; 1976:1977)에는 많은 研究가 실시되었다.

그러나 우리나라의 島嶼地方과 같이 비교적 한정된 곳에서의 種의 分布要因에 대한 要因의 分析은 충분하게 되어 있지 않았다.

우리나라에서도 섬에서의 植物相의 調査는 中井(1914)가 濟州島와 莞島의 植物相을 調査한 이래 많은 研究者들에 의해 실시되었다(植木,1941)

本 研究는 우리나라의 各 島嶼地方 別로 分布하는 暖帶性 常綠闊葉樹의 分布種을 정리하고 이 들 種들을 日本의 西九州의 島嶼地方과 比較 分析하고, 이 들 種들의 分布要因을 分析하여 影響力의 차이를 밝히고, 우리나라에서의 暖帶地域을 區分하기 위하여 暖帶性 常綠闊葉樹의 分布를 定成的, 定量的으로 把握하기 위하여 실시되었다.

材料 및 方法

1. 調査對象의 島嶼와 一般 現況

우리나라 및 日本의 우리나라와 隣接地域인 西九州의 4個 島嶼 地方을 對象으로 南대성 상록수의 분포종을 조사하였다.

일반 調査項目으로는 島嶼別 面積, 經緯度, 年平均氣溫, 年平均 海水表面溫度, 溫量指數, 寒冷指數, 降水量 等 計量化가 可能한 要因들을 調査하여 比較하였다.

2. 島嶼別 暖帶性 常綠闊葉樹의 分布

島嶼別로 調査된 文獻(巨文島:李 等,1984; 金과 金,1979; 巨濟島: 鄭과 李,1966; 楊,1969; 古群山列島: 李 等,1980, 德積群島: 李,1957; 李와 李,1982a: 李 等,1982, 白翎島:朴,1987; 李와 卞,1987, 莞島: 金 等,1989; 李와 李,1982b; 李와 李,1982, 外煙列島:宣과 金,1988, 鬱陵島:中井,1927; 吳,1978; 李와 楊,1981, 中井,1927, 濟州島:中井,1914; 李,1957; 李와 李,1968; 金,1985a: 1985b, 鳥島群島:金 等,1980; 李와 李,1983; 李,1983, 紅島:金,1986; 李,1968, 黑山群島:李와 金,1986; 李 等,1986, 平戶,伊藤과 川里,1992; 伊藤,1992, 壹岐,品川,1977; 伊藤,1977, 對馬:長崎縣教育委員會,1992; 外山와 松林,1976; 伊藤와 中西,1987, 五島列島:外山,1952; 伊藤 等,1981; 前川,1952)과 現地調査(濟州島, 巨文島, 紅島, 小黑山島, 甫吉

Table 1. Latitude, longitude and square of each islands

Islands	Latitude	Longitude	Square(km ²)
Is. Baegryeong	37°00′-37°53′	124°53′-55′	45.38
Is. Deogjeog	37°03′-14′	126°00′-11′	21.9
Is. Gyeogryeolbi	36°40′-71′	125°33′-126°05′	2.19
Is. Oiyeon	36°13′-21′	125°58′-126°17′	0.55
Is. Gogunsan	35°51′-96′	126°24′-35′	4.2
Is. Ulreung	37°24′-33′	130°47′-52′	70.1
Is. Anma	35°11′-22′	125°00′-126°13′	6.01
Is. Jo	34°05′-25′	125°45′-126°13′	16.35
Is. Geoje	34°32′-35°02′	128°11′-48′	389
Is. Geomun	34°00′-03′	127°11′-36′	7.2
Is. Soheugsan	34°02′-07	125°05′-09′	9.18
Is. Daeheugsan	34°39′-44′	125°10′-25′	19.7
Is. Wan	33°58′-34°14′	126°32′-41′	42.58
Cheju	33°31′	126°31′	1,824.9
Seogwipo	33°15′	126°34′	1,824.9
Is. Hirado	33°10′-25′	129°20′-34′	163
Is. Tsushima	34°05′-42′	129°11′-30′	696
Is. Iki	33°42′-52′	129°38′-47′	134
Is. Goto	32°35′-33°18′	128°35′-129°11′	681

島等)에 의하여 島嶼別 出現種數를 綜合하여 比較하였다.

3. 分布要因 分析

調査된 資料와 緯度, 島嶼(群)面積, 降水量, 氣溫, 海水面溫度, 溫量指數, 寒冷指數 等の 要因과의 相關關係를 分析하였다.

結 果

1. 島嶼別 一般概況

調査對象의 島嶼別 經緯度와 面積은 表 1, 降水量, 氣溫, 海水表面溫度, 溫量指數, 寒冷

指數는 表 2와 같다.

島嶼別 面積은 濟州島가 가장 넓고, 對馬島, 五島列島, 巨濟島 等이 300km² 以上으로서 넓으며 格列飛列島, 外燧列島, 古群山列島, 鞍馬群島, 巨文島, 小黑山島 等은 10km² 以下로서 面積의 差異가 많게 나타나고 있다.

緯度는 日本의 五島列島가 가장 南側에 位置하고, 濟州島, 平戶, 壹岐 等の 순이며 白翎島가 가장 北側에 位置하고 있다.

2. 島嶼別 暖帶性 常綠闊葉樹의 分布

調査對象의 島嶼別로 分布하는 暖帶性 常綠闊葉樹는 表2와 같다.

Table 2. Yearly precipitation, air temperature, temperature of sea surface water, warmth indices and coldness indices in studied islands.

Islands	P (mm)	MT(°C)			MTS(°C)			CI (°C)	WI (°C)
		_____			_____				
		T1	T2	T3	T1	T2	T3		
Is. Baegryeong(*Is. Ganghwa)	* 1,224.4	11.4	3.2	-0.2	11.3	6.5	4.4	-18.6	94.4
Is. Deogjeog(*Incheon)	* 1,150.7	11.8	3.2	-0.6	12.4	6.6	3.5	-18.3	99.6
Is. Gyeogryeolbi(*Seosan)	* 1,189.7	11.5	4.4	1.6	12.6	7.3	4.9	-11.5	88.9
Is. Oiyen(*Gunsan)	* 1,186.3	12.8	5.2	2.3	13.2	8.0	5.6	-8.1	101.6
Is. Gogunsan(*Gunsan)	* 1,186.3	14.5	6.7	3.5	13.2	7.3	4.6	-5.2	116.8
Is. Ulreung	1,367.4	12.0	5.0	2.0	16.0	12.3	10.7	-8.2	93.7
Is. Anma(*Gunsan)	* 1,186.3	12.4	4.2	* 0.7	14.7	7.3	3.8	-13.3	102.0
Is. Jo(*Mogpo)	* 1,128.3	13.6	6.0	* 2.6	14.0	10.8	9.3	-7.1	110.0
Is. Geoje	1,661.6	13.6	6.4	2.9	16.0	13.0	11.8	-6.4	109.5
Is. Geomun(*Yeosu)	* 1,392.5	14.7	8.0	5.1	16.5	13.1	11.8	-1.7	118.1
Is. Soheugsan(*Mogpo)	* 1,128.3	14.1	7.6	5.0	15.3	11.5	10.3	-1.8	111.2
Is. Daeheugsan(*Mogpo)	* 1,128.3	14.5	7.4	4.7	13.9	9.5	7.6	-2.3	116.7
Is. Wan(*Is. Jaji)	1,449.6	14.1	7.3	* 4.2	14.6	10.9	9.1	-3.5	112.4
Cheju	1,440.0	15.1	8.7	6.2	17.7	14.6	13.4	-0	121.9
Seoguiipo	1,718.2	15.8	9.6	6.9	18.8	15.9	14.5	-0	129.1
Is. Hirado	2,156	15.5	9.6	7.0	19.3	15.6	14.3	-2.9	115.4
Is. Tsushima	2,139.2	14.4	7.2	4.3	20.4	16.9	15.5	-0	125.4
Is. Iki	1,967	15.5	7.5	6.4	20.5	17.0	15.7	-0	125.7
Is. Goto	2,002	16.3	10.2	7.6	20.6	17.1	15.7	-0	130.1

P:yearly precipitation, MT:air temperature(mean), T1:annual mean, T2:cold period(6 months), T3:cold period(3 months), MTS: temperature of sea surface water(mean), CI:coldness indices, WI:warmth indices

*:quoted site of meteorological observation data.

本 調査對象의 島嶼에 分布하고 있는 暖帶性 常綠闊葉樹는 129種이며 가장 많이 分布하는 곳은 日本의 五島列島로서 101種이 分布하고 있다.

日本에는 分布하지 않고 韓國에만 分布하는 種은 호랑가시나무 等 4種이며, 韓國에는 分

布하지 않으나 日本의 4개 島嶼地方에만 分布하는 種은 *Pasania edulis* 等 53種으로서 全體의 41%로 나타났다. 이와 같이 韓國에는 分布하지 않고 日本에만 分布하는 種이 많은 것은 日本의 五島列島에서만 韓國에 分布하고 있지 않은 種이 44種으로 나타나고 있어서

地理的인 위치와 더불어서 우리나라에서 자라는 暖帶性 常綠闊葉樹의 根源이 日本의 남부 地方임을 强하게 시사하고 있다.

우리나라의 島嶼別 常綠闊葉樹의 分布는 濟州島에서 73種으로 가장 많으며, 濟州島에만 자라는 暖帶性 常綠闊葉樹는 좀굴거리, 초령목, 소커나무, 홍굴, 나도는조롱, 담팔수, 수정목, 참나무겨우살이, 죽절초, 만년콩, 노랑참식나무, 무주나무 등 13種으로 나타났다. 그러나 濟州島의 경우에도 漢拏山을 중심으로 하여 南北斜面的 分布는 南濟州에서 72種이 出現하는 반면, 北濟州에는 54種만이 出現하고 있고, 특히 우리나라에서 濟州島에서만 자라는 暖帶性 常綠闊葉樹는 北濟州에서는 1種도 자라지 않고 있다. 氣溫과 面積이 비슷한 두 지역에서 많은 出現種의 差異를 보이는 理由로서는 南濟州가 北濟州보다

地形, 人爲的인 干涉量 等的 差異로 常綠闊葉樹林의 原形을 保存하고 있는 面積이 많고, 특히 숲섬 等 常綠樹林이 잘 保存된 無人島를 포함하고 있기 때문으로 보아진다.

濟州島를 제외한 기타의 島嶼地方에서는 表 3과 같이 莞島 및 隣近島嶼地方이 51種으로 가장 많고, 大黑山島와 紅島 48種, 巨文島와 小黑山島 地域이 各各 43種, 巨濟島 37種, 烏島群島 30種, 鞍馬群島 22種, 鬱陵島와 古群山列島에서 各各 18種, 外煙列島 16種, 格列飛列島 8種, 德積群島 5種이고 가장 북측에 위치한 白翎島에서는 4種만이 出現하고 있다. 이 결과는 低緯度 地方에서 많이 出現하고 高緯度 地方일수록 減少하는 傾向이 있다. 다만 緯도가 낮고 面積이 넓은 巨濟島가 面積이 좁은 莞島, 黑山島, 巨文島 보다 작게 나타나고 있고, 緯도가 높은 鬱陵島가 비슷한 緯度の 西海地域의 島嶼地方보다 많이 出現하고 있음이 특징적이다. 이는 巨濟島의 경우 氣候的 要因은 常綠闊葉樹의 分布 制限要素 中 가장 중요한 것으로 나타난 氣候的 要因보다는 森林

의 破壞 等 人爲的인 干涉의 歷史와 量이 많기 때문으로 보아지며, 鬱陵島의 경우는 西海 地方과 비교하여서 氣溫에서는 차이를 보이지 않으나 年平均 降水量에서 1,367mm로서 西海岸의 島嶼地方 보다 200mm 정도 많고, 海水表面溫度가 높은 점으로 보아서 쿠로시오(黑潮)의 영향을 많이 받고 있기 때문으로 推定된다.

日本의 西九州地方에는 分布하지 않으나 우리나라에만 分布하고 있는 種은 호랑가시나무, 황칠나무, 가시나무, 섬쇠나무, 당광나무 등 4種이며 이들 種은 주로 우리나라의 西南海岸의 島嶼地方과 濟州島에만 分布하고 있어서 中國과의 聯關性이 높은 種으로 보아진다.

濟州島와 對馬島는 面積, 緯度, 年平均氣溫 等 氣溫要素, 海水溫度 等 暖帶性常綠闊葉樹의 分布制限要因만으로는 濟州島가 有利한 것으로 나타나고 있으나 실제 濟州島에 分布하는 種은 73種이고 對馬島는 83種으로 나타나고 있다. 특히 *Actinodaphne longifolia* 等 19種은 濟州島에는 分布하지 않으나 對馬島에는 分布하고 있어서 面積, 緯度, 氣溫, 海水表面溫度 等 일반적인 分布制限要因의 경우 濟州島가 有利한 것으로 나타났으나 降水量은 對馬島가 年平均 2,139mm로서 濟州市의 1,440mm나 西歸浦市の 1,718mm보다 많게 나타나고 있다. 이는 鬱陵島의 경우에도 類似한 傾向을 나타내고 있다.

이 결과는 常綠闊葉樹의 分布 制限要因으로 이제까지 알려진 年平均 氣溫, 溫量指數, 寒冷指數 等(吉良, 1949, 任, 1970, Yim and Kira, 1975, 1976, 1977) 氣溫要素 뿐만 아니라 年平均 降水量이 매우 중요한 制限要因임을 시사하고 있다. 島嶼地方에서의 暖帶性 常綠闊葉樹의 分布는 島嶼의 面積 (Preston, 1962, MacArthur and Wilson, 1967, 木元, 1972, 伊藤, 1994), 距離效果(伊藤, 1994), 立地의 多樣性, 降水量 等

Table 3. Distribution of evergreen broad-leaved plants in each islands of Korea and west Kyushu

Islands*	B R	D J	G R	O Y	G G	U R	A M	J O	G J	G M	S H	D H	W A	N C	S C	C J	H R	T S	I K	G O
<i>Euonymus japonica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Camellia japonica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Elaeagnus macrophylla</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trachelospermum asiaticum</i> var. <i>intermedium</i>			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Machilus thunbergii</i>				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hedera rhombea</i>				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Eurya japonica</i>					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ardisia japonica</i>					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Neolitsea sericea</i>				+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ligustrum japonicum</i>				+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pittosporum tobira</i>					+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Aucuba japonica</i>	+				+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Euonymus fortunei</i> var. <i>radicans</i>		+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ficus nipponica</i>					+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Kadsura japonica</i>						+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Litsea japonica</i>							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Vaccinium bracteatum</i>						+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Castanopsis cuspidata</i> var. <i>sieboldii</i>						+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ilex integra</i>							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Raphiolepis umbellata</i>								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Raphiolepis umbellata</i> var. <i>integerrima</i>								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Zanthoxylum planisspinum</i>						+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
<i>Quercus acuta</i>						+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Elaeagnus glabra</i>							+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Stauntonia hexaphylla</i>							+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cinnamomum japonicum</i>									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Machilus japonica</i>									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ardisia crenata</i>						+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Eurya emarginata</i>									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ficus stipulata</i>									+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Neolitsea aciculata</i>										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Actinodaphne lancifolia</i>						+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Quercus salicina</i>							+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Damnacanthus indicus</i>							+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Xylosma congestum</i>										+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Viburnum awabuki</i>										+	+		+	+	+	+	+	+	+	+

Islands*	B	D	G	O	G	U	A	J	G	S	D	W	N	S	C	H	T	I	G	
Scientific name	R	J	R	Y	G	R	M	O	J	M	H	H	A	C	C	J	R	S	K	O
<i>Cleyera japonica</i>				+						+			+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Daphniphyllum macropodum</i>									+	+	+	+	+	+	+					+
<i>Ilex rotunda</i>												+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Korthasella japonica</i>										+	+	+	+	+	+	+			+	+
<i>Sageretia theezans</i>										+	+	+	+	+	+	+				+
<i>Quercus glauca</i>												+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Castanopsis cuspidata</i> var. <i>thunbergii</i>						+				+	+	+	+	+	+				+	+
<i>Cinnamomum camphora</i>												+	+		+	+	+	+	+	+
<i>Buxus microphylla</i> var. <i>insularis</i>									+	+	+	+			+	+				
<i>Ardisia pusilla</i>											+	+			+	+		+	+	+
<i>Ternstroemia japonica</i>											+				+	+	+	+	+	+
<i>Osmanthus insularis</i>											+				+	+	+	+	+	+
<i>Illicium religiosum</i>												+	+	+	+	+		+	+	+
<i>Rubus buergeri</i>												+			+	+	+	+	+	+
<i>Piper kadzura</i>													+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ilex cornuta</i>									+	+	+				+	+	+	+	+	+
<i>Daphne kiusiana</i>															+	+	+	+	+	+
<i>Dendropanax morbifera</i>											+	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>Gardneria insularis</i>															+	+	+	+	+	+
<i>Quercus gilva</i>															+	+	+	+	+	+
<i>Distylium racemosum</i>															+	+	+	+	+	+
<i>Quercus myrsinaefolia</i>																				+
<i>Fatsia japonica</i>																				+
<i>Elaeagnus submacrophylla</i>																				+
<i>Camellia japonica</i> for. <i>albipetala</i>																				+
<i>Daphniphyllum macropodum</i>																				+
<i>Michelia compressa</i>																				+
<i>Myrica rubra</i>																				+
<i>Citrus tachibana</i>																				+
<i>Marsdenia tomentosa</i>																				+
<i>Symplocos prunifolia</i>																				+
<i>Elaeocarpus sylvestris</i> var. <i>ellipticus</i>																				+
<i>Damnacanthus major</i>																				+
<i>Loranthus yadoriki</i>																				+
<i>Chloranthus glaber</i>																				+
<i>Neolitsea sericea</i> for. <i>xanthocarpa</i>																				+
<i>Lasianthus japonicus</i>																				+
<i>Euchresta japonica</i>																				+
<i>Dendropanax trifidus</i>																				+

Islands*	B	D	G	O	G	U	A	J	G	S	D	W	N	S	C	H	T	I	G										
Scientific name	R	J	Y	R	Y	G	R	M	O	J	M	H	H	A	C	C	J	R	S	K	O								
<i>Pasania edulis</i>																					+	+	+	+					
<i>Actinodaphne longifolia</i>																								+	+	+	+		
<i>Myrsine seguinii</i>																									+	+	+	+	
<i>Anodendron affine</i>																									+	+	+	+	
<i>Evodia meliaefolia</i>																									+	+	+	+	
<i>Symplocos lucida</i>																									+	+	+	+	
<i>Elaeagnus pungens</i>																									+	+	+	+	
<i>Skimmia japonica</i>																									+	+			
<i>Prunus zippeliana</i>																									+		+	+	
<i>Camellia sasanqua</i>																									+		+	+	
<i>Maesa japonica</i>																									+		+	+	
<i>Ficus superba</i> var. <i>japonica</i>																									+		+	+	
<i>Cissampelos insularis</i>																									+		+	+	
<i>Viburnum japonicum</i>																									+		+	+	
<i>Livistona chinensis</i> var. <i>subglobosa</i>																									+		+	+	
<i>Maclura cochinchinensis</i> var. <i>gerontogea</i>																									+		+	+	
<i>Gardenia jasminoides</i> for. <i>grandiflora</i>																									+		+	+	
<i>Rubus rosaefolius</i> subsp. <i>maximowiczii</i>																									+		+	+	
<i>Prunus spinulosa</i>																										+	+	+	+
<i>Meliosma rigida</i>																										+	+	+	+
<i>Trachycarpus excelsa</i>																										+	+	+	+
<i>Tarenna gyokushinka</i>																										+	+	+	+
<i>Cocculus laurifolius</i>																										+		+	+
<i>Helicia cochinchinensis</i>																										+		+	+
<i>Symplocos glauca</i>																										+		+	+
<i>Elaeagnus reflexa</i>																											+	+	+
<i>Ilex buergeri</i>																											+	+	+
<i>Uncaria rhynchophylla</i>																											+	+	+
<i>Rubus sieboldii</i>																												+	+
<i>Neolitsea sericea</i> var. <i>aurata</i>																												+	+
<i>Elaeocarpus japonicus</i>																												+	+

* BR: Is. Baegryeong, DJ: Is. Deogjeog, GR: Is. Gyeogryeolbi, OY: Is. Oiyeon GS: Is. Gogunsan, UR: Is. Ulreung, AM: Is. Anma, JO: Is. Jo, GJ: Is. Geoje, GM: Is. Geomun, SH: Is. Soheugsan, DH: Is. Daeheugsan, WA: Is. Wan, NC: north part of Is. Cheju, SC: south part of Is. Cheju, CJ: Is. Cheju, HR: Is. Hirado, TS: Is. Tsushima, IK: Is. Iki, GO: Is. Goto

Table 4. Correlation coefficients among the latitude, square, climate elements and numbers of evergreen broad-leaved plants in the studied islands

	L	S	P	MT			MTS			CI	WI
				T1	T2	T3	T1	T2	T3		
S	-0.458										
P	-0.581	0.390									
MT(T1)	-0.790	0.503	0.640								
MT(T2)	-0.773	0.543	0.632	0.959							
MT(T3)	-0.760	0.515	0.652	0.955	0.981						
MTS(T1)	-0.626	0.524	0.895	0.785	0.776	0.809					
MTS(T2)	-0.674	0.559	0.861	0.794	0.813	0.837	0.966				
MTS(T3)	-0.685	0.549	0.834	0.787	0.817	0.840	0.940	0.996			
CI	-0.642	0.465	0.560	0.896	0.911	0.930	0.766	0.811	0.820		
WI	-0.770	0.563	0.632	0.954	0.868	0.860	0.780	0.779	0.763	0.849	
NS	-0.784	0.457	0.855	0.883	0.856	0.885	0.931	0.915	0.897	0.818	0.870

L:latitude, S:square, P:precipitation, MT:air temperature(yealy mean), T1:annual mean, T2:the coldest period(3 months), T3: the coldest period(6 months), MTS: temperature of sea surface water(yearly mean), CI:coldness indices, WI:warmth indices, NS:number of evergreen broad-leaved plants

計量化가 가능한 要因뿐만 아니라 人間の 干涉의 程度와 歷史, 海流의 影響(中西, 1991), 철새의 移動經路 等 計量化가 곤란한 要因들도 매우 중요한 要因으로 提示되어야 할 것으로 思料된다.

3. 暖帶性 常綠闊葉樹의 分布要因 分析

各 島嶼別 緯度, 面積, 年平均 降水量, 氣溫 要素, 海水의 表面溫度 等의 要因과 暖帶性 常綠闊葉樹 分布種數와의 相關關係를 分析한 結果는 表4와 같다.

分布種數와 가장 相關關係가 높은 要因은 年平均 海水表面溫度로서 0.931이고, 年平均 氣溫은 0.883, 年平均 降水量이 0.855, 溫量

指數는 0.818, 寒冷指數는 0.818, 緯度는 -0.784이고 面積은 0.457로서 가장 낮게 나타나고 있다.

이 結果는 일반적인 海洋島의 結果(Preston, 1962, MacArthur and Wilson, 1967, 木元, 1972, 伊藤, 1994)와는 다르게 나타나고 있다. 즉 본 調査의 對象地域과 같이 比較的 近距離이고, 섬의 面積이 비교적 좁으며 緯도가 다른 경우에는 面積과 種數分布의 적용보다는 氣候要素의 적용이 合理的인 것으로 나타났다. 특히 鬱陵島와 우리나라의 其他 島嶼地方, 濟州島와 對馬島 等의 결과로서 常綠闊葉樹의 分布나 常綠闊葉樹林帶(暖帶林 또는 照葉樹林 包含)의 地域 區分에는 기존에 적용되어 왔던(吉良, 1949, 任1970) 溫量指數나

Table 5. Precipitation, yearly mean air temperature, number of evergreen broad-leaved plants and number of species estimated by the expression($Sp = 0.048 P + 11.0 T - 180$) in the studied islands.

Islands	P (mm)	T (°C)	No. of species (A)	Estimated No. of species (B)	A-B
Is. Baegryeong(*Is. Ganghwa)	* 1,224.4	11.4	4	4.2	-0.2
Is. Deogjeog(*Incheon)	* 1,150.7	11.8	5	5.0	0.0
Is. Gyeogryeolbi(*Seosan)	* 1,189.7	11.5	8	3.5	4.5
Is. Oiyeon(*Gunsan)	* 1,186.3	12.8	16	17.7	-1.7
Is. Gogunsan(*Gunsan)	* 1,186.3	14.5	18	36.4	-18.4
Is. Ulreung	1,367.4	12.0	18	17.6	0.4
Is. Anma(*Gunsan)	* 1,186.3	* 12.4	22	13.3	8.7
Is. Jo(*Mogpo)	* 1,128.3	* 13.6	30	22.7	7.3
Is. Geoje	1,661.6	13.6	37	49.3	-12.3
Is. Geomun(*Yeosu)	* 1,392.5	14.7	43	48.5	-5.5
Is. Soheugsan(*Mogpo)	* 1,128.3	14.1	43	29.2	13.8
Is. Daeheugsan(*Mogpo)	* 1,128.3	14.5	48	33.6	14.4
Is. Wan(*Is. Jaji)	1,449.6	* 14.1	51	44.6	6.4
Cheju	1,440.0	15.1	54	55.2	-1.2
Seoguipo	1,718.2	15.8	72	76.2	-4.2
Is. Hirado	2,156	15.5	80	94.0	-14.0
Is. Tsushima	2,139.2	14.4	83	81.1	1.9
Is. Iki	1,967	15.5	92	84.9	7.1
Is. Goto	2,002	16.3	101	95.4	5.6

寒冷指數보다도 이제까지는 거의 無視되었던 降水量의 考慮가 필요한 것으로 나타나고 있다.

本 調査에서 常綠闊葉樹의 分布와 가장 相關이 높은 것으로 나타난 海水表面溫度는 실제 측정자료가 많지 않기 때문에 지역별로 측정자료가 많으며 相關이 높은 年平均氣溫과 降水量을 이용하여 分布種을 推定하는 式을 구하였다.

年平均氣溫와 年平均降水量에 의한 常綠闊葉樹 種數 推定式은 다음과 같다.

$$Sp = 0.048 P + 11.0 T - 180$$

(Sp: No. of species, P: precipitation, T: mean temperature)

이 推定式에 의하여 우리나라와 日本 西九州 島嶼地方의 常綠闊葉樹의 分布推定 種數는 表5와 같다.

推定種數는 白翎島, 德積群島, 外煙群島, 鬱陵島, 北濟州, 對馬島, 壹岐, 五島列島 等 8개 島嶼에서는 調査된 種數의 10% 範圍내의 誤

차를 보이고 있다. 10%의 範圍를 벗어나고 있는 島嶼 중에서 古群山列島, 仁濟島, 平戶는 推定式보다 적게 나타나고 있으며, 格列飛列島, 古群山列島, 鞍馬群島, 烏島, 小黑山島, 大黑山島 등은 推定式보다 많게 나타나고 있다. 본 調査의 결과 우리나라의 島嶼地方에서의 暖帶性 常綠闊葉樹의 分布種數를 制限하는 要因은 氣象要素인 海水表面溫度, 氣溫, 降水量 등이 중요한 것으로 나타나고 있으나 기타 定量化 할 수 없는 要因인 人間の 干涉의 程度와 歷史, 距離效果, 鳥類 등 生物의 影響 등도 고려되어야 할 것으로 사료된다.

摘 要

韓國의 14個 島嶼(群)과 日本 西九州의 4個 島嶼(群)에 대하여 暖帶性 常綠闊葉樹의 分布調査를 실시하였다. 또한 分布要因을 파악하기 위하여 各地域의 氣溫, 海水表面溫度, 溫量指數, 寒冷指數, 降水量 등을 조사하여 比較檢討하였다.

調査의 結果, 이들 地域에서 자라는 常綠闊葉樹는 總計 129種이었다. 그 중에서 五島列島에는 가장 많은 101種이 分布하고 있고, 壹岐, 對馬, 平戶, 濟州島의 順이었다. 各地에 分布하는 常綠闊葉樹는 同一한 緯度에서는 對馬暖流의 中心圈에 가까울수록 出現種이 많은 傾向이 있었다.

韓國에는 分布하지 않으나 西九州의 4個 島嶼에만 生育하는 종은 *Pasania edulis* 등 53種이었고 이들 種群은 黑潮의 影響으로 北上한 것으로 보아진다. 韓國에만 生育하는 호랑가시나무 등 4種은 中國과의 關係가 깊은 것으로 보아진다.

韓國과 日本 西九州의 島嶼地方에서의 氣候要因과 常綠闊葉樹의 出現種數는, 從來의 한랭지수나 온량지수에 의한 예측보다는, 年平均氣溫과 年降水量으로서 豫測이 可能하였다.

본 研究의 對象인 17개 島嶼地方에서의 常綠闊葉樹의 出現種數를 豫測하는 式은,

$$Sp = 0.048P + 11.0T - 180$$

로 나타났다. (但 Sp: 出現하는 常綠闊葉樹의 種數, P: 年降水量(mm), T: 年平均氣溫(°C)).

引用文獻

- 安鶴洙·丁仁洙·朴萬奎, 1968. 漢拏山植物目錄-裸子植物 및 雙子葉植物. 漢拏山 및 紅島(漢拏山 및 紅島 學術調査報告書), 178-220. 文化公報部.
- 鄭台鉉·李恩喆, 1966. 仁濟島植物調査研究. 成均館大論文集 Vol. 3(2): 92-111.
- 林 茂, 1977. 壹岐의 氣象, 壹岐의 生物, 3-12. 長崎縣生物學會.
- 伊藤秀三, 1977. 九州西部森林植生の植物社會學的研究, V. 壹岐以南のシイ, タブ自然林. 長崎大學教養部紀要(自然)17輯: 13-30.
- 伊藤秀三, 1977. 長崎縣の植生, 147pp. 長崎縣.
- 伊藤秀三, 1979. 植生學における多樣性概念-展望と課題, 生物科學 31(4): 200-206.
- 伊藤秀三, 1982. 生物種數-地域面積關係-植生學の立場から, 生物科學 34(1): 1-6.
- 伊藤秀三編, 1990. 長崎縣森林と樹木, 157pp. 長崎縣.
- 伊藤秀三編, 1992. 平戶の植物と植生, 107pp. 平戶市文化協會.
- 伊藤秀三, 1994. 鳥の植物誌, 246pp. 講談社.
- 伊藤秀三·川里弘孝, 1992. 平戶の森林植生, 平戶の植物と植生, 17-38. 平戶市文化協會.
- 伊藤秀三·中西弘樹, 1987. 對馬の自然植生, 對馬の自然 21-62. 長崎縣.
- 伊藤秀三 外, 1981. 五島列島の植生, 五島の生物-壹岐, 對馬との比較, 長崎縣生物學會.
- 川台英夫, 1985. 日本海における海流狀の變

- 遷, 對馬暖流, 7-26. 日本水產學會編.
- 金喆洙. 1984. 黑山群島의 植物相(1)大黑山島를 中心으로. 沿岸生物研究. 1(1): 67-91.
- 金喆洙. 1986. 紅島의 植物相과 植生에 關한 研究. 沿岸生物研究. 2(1): 1-36.
- 金喆洙·박연우. 1988. 小黑山島의 植物相과 植生에 對한 植物社會學的 研究. 沿岸生物研究. 5(1): 1-43.
- 金喆洙·박연우·梁孝植·吳長根. 1990. 多島海海上國立公園內의 常綠闊葉樹林에 對한 植物社會學的 研究(3)巨文島의 植生을 中心으로. 沿岸生物研究. 7(1): 1-21.
- 金喆洙·박연우·中越信和. 1989. 甫吉島의 植物相과 植生에 對한 植物社會學的 研究. 沿岸生物研究. 6(1): 65-95.
- 木元新作. 1972. 日本列島にみられるチョウ類およびハムシ類の地理的の分布にみられる規則性. 日本生態學會誌. 22: 40-46.
- 金文洪. 1985a. 濟州道의 管束植物相. 漢拏山天然保護區域 學術調查報告書. 243-298. 濟州道
- 金文洪. 1985b. 濟州植物圖鑑. 617pp. 濟州道
- 金泰旭·韓慶惠. 1978. 格列飛列島의 植物相. 格列飛列島綜合學術調查報告書. 53-66. 韓國自然保存協會.
- 金泰旭·金三植. 1979. 巨濟島 隣近 6個島嶼에 對한 管束植物의 分布에 關한 研究. 巨濟島南部 및 隣近島嶼綜合學術調查報告書. 35-58. 韓國自然保存協會.
- 金潤植·金宇中·李洪準. 1980. 烏島群島의 植物調查研究. 高麗大學校 理工論文集. 21: 99-114.
- 吉良龍夫. 1949. 日本の森林帶. 林業解説シリ-ズ17. 日本林業技術協會.
- 李昌福. 1980. 大韓植物圖鑑. 鄉文社. 서울. 990pp.
- 李昌福. 1968. 紅島의 陸上植物. 漢拏山 및 紅島. 331-360. 文化公報部.
- 李昌福·金銀植·張珍成. 1982. 德積群島의 植物相. 自然實態綜合調查報告書 第1輯 德積群島. 85-116. 自然保護中央協議會.
- 李昌福·李昶熙·李銀馥. 1980. 古群山群島의 植生. 古群山群島綜合學術調查報告書. 59-86. 韓國自然保存協會.
- 李昌福·李龍保·李昶熙. 1980. 新安郡 島嶼地域의 植物相. 韓國自然保存協會 調查報告書. Vol.16: 31-54.
- 李德鳳. 1957. 濟州島의 植物相. 高麗大 文理論輯. 2: 339-412.
- 李浩俊. 1983. 烏島地區의 植物生態. 自然實態綜合調查報告書 第3輯 多島海海上國立公園, 烏島地區. 35-78. 自然保護中央協議會.
- 李浩俊·卞斗源. 1987. 白翎島, 大靑, 小靑島의 管束植物分布와 生態. 自然實態綜合調查報告書 第7輯 白翎島 및 隣近島嶼. 73-136. 自然保護中央協議會.
- 李浩俊·金琮鴻·金彰濶. 1986. 黑山群島의 植物生態. 自然實態綜合調查報告書 第6輯 黑山群島. 89-134. 自然保護中央協議會.
- 李一球. 1979. 西海 島嶼地方의 常綠闊葉樹의 分布와 保存狀態에 關하여. 自然保存研究報告書 第1輯. 79-91. 韓國自然保存協會.
- 李一球. 1981. 東南海 島嶼地方의 常綠闊葉樹의 分布와 保存實態에 關하여. 自然保存研究報告書 第3輯. 89-109. 韓國自然保存協會.
- 李一球·黃昃洙·宋鍾頤. 1980. 西南海 島嶼地方의 常綠闊葉樹의 分布와 保存實態에 關하여. 自然保存研究報告書 第2輯. 13-33. 韓國自然保存協會.
- 李一球·李浩俊. 1982a. 德積群島의 植物生態. 自然實態綜合調查報告書 第1輯 德積群島. 55-84. 自然保護中央協議會.
- 李一球·李浩俊. 1982b. 莞島 隣近 島嶼의 植物生態. 自然實態綜合調查報告書 第2輯 莞

- 島隣近島嶼 99-130. 自然保護中央協議會.
- 李一球·李浩俊·車榮一·金仁澤. 1982. 數個 島嶼地方의 常綠闊葉樹의 分布와 保存實態에 關하여. 自然 保存研究報告書 第4輯 115-136. 韓國自然保存協會.
- 李偵錫·金椿植. 1986. 黑山群島의 植物相. 自然實態綜合調查報告書 第6輯 黑山群島 135-168. 自然保護中央協議會.
- 李偵錫·金昇泳. 1984. 巨文島隣近島嶼의 管束植物相. 自然實態綜合調查報告書 第4輯 巨文島·白島隣近島嶼 55-96. 自然保護中央協議會.
- 李偵錫·李龍保. 1982. 莞島 隣近 島嶼의 管束植物分布. 自然實態綜合調查報告書 第2輯 莞島隣近島嶼 53-98. 自然保護中央協議會.
- 李偵錫·李龍保. 1983. 烏島地區의 管束植物相. 自然實態綜合調查報告書 第3輯 多島海上國立公園·烏島地區 79-128. 自然保護中央協議會.
- 李偵錫·柳漢春. 1989. 鞍馬群島의 管束植物相. 自然實態綜合調查報告書 第9輯 鞍馬群島 91-118. 自然保護中央協議會.
- 李愚喆·楊隣錫. 1981. 鬱陵島와 獨島의 植物相. 鬱陵島 및 獨島 綜合學術調查報告書. 61-95. 韓國自然保存協會.
- 李永魯. 1957. 德積島의 植物相. 藥大學報 Vol.1: 37-50.
- 李永魯·李愚喆. 1968. 常綠樹. 漢拏山 및 紅島. 126-145. 文化公報部.
- MacArthur, R.H. and E. O. Wilson. 1967. The theory of island biogeography. 203pp. Princeton Univ. Press
- 前川文夫. 1952. 西海國立公園候補地の植物. 五島列島-九十九島-平戶島學術調查報告書. 63-75. 長崎縣.
- 長崎縣教育委員會. 1992. 對馬天然記念物緊急調查報告書. 206pp.
- 中西弘樹. 1991. 海流散布と海洋島フロラの成立. 種生物學研究. 15: 1 - 13.
- 中井孟之進. 1914. 濟州島及莞島植物調查報告書. 朝鮮總督府.
- 中井孟之進. 1927. 朝鮮半島の東西に孤立する鬱陵島と大黑山島との植物帶の比較. 東洋學藝誌. 528: 214-217.
- 吳修榮. 1978. 鬱陵島産雜管束植物相에 關한 研究. 慶北大論文集 第25輯 131-201.
- 朴圭夏. 1987. 白翎島, 大靑, 小靑島의 植物相. 自然實態綜合調查報告書 第7輯 白翎島 및 隣近島嶼 137-169. 自然保護中央協議會.
- 朴萬奎·李銀馥. 1970. 小黑山島의 植物相. 韓國自然保存研究會調查報告. 21-33. 文化公報部 文化財管理局.
- Preston, F. W. 1962. The canonical distribution of commonness and rarity: Part 1. Ecol. 43: 185 - 216; Part 2. Ecol. 43: 410-431.
- 品川鐵摩. 1977. 壹岐高等植物目錄. 壹岐の生物. 115-155. 長崎縣生物學會.
- 外山三郎. 1952. 西海國立公園候補地の植物. 西海國立公園候補地學術調查報告書. 1-21. 長崎縣.
- 外山三郎. 1952. 西海國立公園候補地の植物(五島, 平戶島, 九十九島及佐世保近郊の植物). 西海國立公園候補地學術調查報告書. 21pp. 長崎縣.
- 外山三郎·松林文作. 1976. 對馬高等植物目錄. 對馬の生物 89-123. 長崎縣生物學會.
- 宣炳崙·金玄. 1988. 外燵列島의 植物相. 自然實態綜合調查報告書 第8輯 外燵列島 83-114. 自然保護中央協議會.
- 水産廳. 1992. 西海漁海況豫報事業 沿岸·沖合海洋觀測資料集. 水産廳·西海區水産研究所.
- 水産廳. 1992. 西海ブロック漁海況豫報事業 沿岸·沖合海洋觀測資料集. 水産廳·西海區水産研究所.
- 植木秀幹. 1941. 朝鮮常綠闊葉樹の北限帶に

- ついて、植物分類及植物地理、Vol.10: 89-93.
- 浦田明夫、1976、對馬の氣象、對馬の生物、5-9、長崎縣生物學會編。
- 楊隣錫、1969、巨濟島の植物相、慶北大論文集 vol.13: 63-81.
- 任炳淳、金夏松、李点淑、1993、小黑山島の植物相 및 綠地自然度、沿岸生物研究、10(1): 13-37.
- 任良宰、1970、韓半島の氣候條件과 樹種の分布와의 關係에 關한 研究、仁川教大論文集 5輯: 315-336.
- Yim Yang-Jai and Tatuo Kira、1975、Distribution of forest vegetation and climate in the Korean peninsula. 1. Distribution of some indices of thermal climate. Jap.J.Ecol. 25(2): 32-43.
- Yim Yang-Jai and Tatuo Kira、1976、Distribution of forest vegetation and climate in the Korean peninsula. 2. Distribution of climatic humidity/aridity. Jap.J.Ecol. 26(3): 44-51.
- Yim Yang-Jai and Tatuo Kira、1977、Distribution of forest vegetation and climate in the Korean peninsula. 3. Distribution of tree species along the thermal gradient. Jap. J. Ecol. 27(3): 52-64.