

난대 기후대의 상록활엽수림 복원 모형(IV)^{1*}

- 사례지의 식생구조 -

오구균² · 김용식³

Restoration Model of Evergreen Broad-leaved Forests in Warm Temperate Region(IV)^{1*}

- Vegetation Structure of the Case Study Areas -

Koo-Kyoon Oh², Yong-Shik Kim³

요 약

난대 상록활엽수림 복원 모형 연구의 사례지인 완도의 식생구조를 조사하였다. 완도의 상록활엽수림은 붉가시나무가 우점종이었으며, 수령 30여년 미만의 맹아림이 대부분이었다. 중북부와 산록부에는 조림식생과 낙엽 활엽수림이, 능선부와 고지대에는 참나무, 개서어나무, 소사나무 등의 낙엽활엽수림이 발달하고 있었으며, 임상층에서 상록활엽수종이 활착하고 있었다. 47개 조사구에서 60% 이상의 상재도를 나타낸 상록활엽수종은 팽나무, 마삭줄, 붉가시나무, 사스레피나무이었다. 본 조사지역 내에 출현한 관속식물상은 101과 321속 426종 56변종, 5품종 및 1교잡종 등 총 488종류로 파악되었으며, 이 중에서 상록성 수목은 23속 30종 2변종 등 32종류이었다. 12개 조사지역에서 100%의 상재도를 나타낸 종은 맥문동과 칩이였으며, 50% 이상인 종은 덜꿩나무, 마삭줄 등 40종류이었다. 한편 상재도가 8% 이하인 식물종은 가래나무, 말채나무, 병아리꽃나무 등 209종류이었다. 식물종 다양성은 장기간 인간간섭으로 조사지역간 특이한 사항은 보이지 않았으나, 곰솔림이 155종으로 가장 높은 값을 보인 반면에 생달나무-마삭줄군락은 23종으로 가장 낮은 값을 나타내었다.

주요어 : 완도, 상재도, 붉가시나무

ABSTRACT

To study restoration model of evergreen broad-leaved forests in warm temperate region, vegetation structure was studied at Wando(Island) as a case study. *Quercus acuta* was a dominant species at evergreen broad-leaved forests in Wando(Island). Majority of evergreen broad-leaved forests was a thirty years old coppice forest. Reforested vegetation and deciduous broad-leaved forests was developed at a mid-slope districts and a piedmont. Deciduous broad-leaved forests consisted of *Quercus serrata*, *Carpinus tschonoskii*, *Carpinus coreana*, etc., was

* 이 논문은 1995년도 한국 학술진흥재단의 광모과제 연구비에 의하여 연구되었음

1 접수 10월 20일 Received on Oct. 20, 1997

2 호남대학교 공과대학 College of Engineering, Honam Univ., Kwangju, 506-509, Korea

3 영남대학교 자연자원대학 College of Natural Resources, Yeungnam Univ., Kyongsan, 712-749, Korea

developed at a ridge and higher districts. Evergreen broad-leaved woody plants were growing at a forest floor of deciduous broad-leaved forests. The species over sixty percent of constancy ratio in forty seven plots were *Ligustrum japonicum*, *Trachelospermum asiaticum* var. *intermedium*, *Quercus acuta* and *Eurya japonica*. The vascular plants in the Wando(Island) was summarized as 488 taxa which composed as 101 families, 321 genus, 426 species, 56 varieties, 5 forms and 1 hybrid. Evergreen broad-leaved woody species was 32 taxa which composed as 23 genus, 30 species and 2 varieties. The species such as *Liliope platyphylla* of Liliaceae and *Pueraria thunbergii* of Leguminosae, etc. was recorded as the highest values for their widely distribution in the areas. On the contrary, and forty taxa of plants such as *Viburnum erosum* of Caprifoliaceae, *Trachelospermum asiaticum* var. *intermedium* was recorded as over 50% of constancy ratio. Two hundred and nine taxa of plants such as *Juglans mandshurica* of Juglandaceae, *Cornus walteri* of Cornaceae and *Rodotypos scandens* of Rosaceae, etc. was recorded as below 8% of constancy ratio. The species diversities in each studied areas did not showed the specific trends due to long-term artificial disturbance. The forest of *Pinus thunbergii* showed the highest species diversities(155 species per 600m²), while the *Cinnamomum japonicum*-*Trachelospermum asiaticum* var. *intermedium* community showed the lowest species diversities(23 species per 600m²).

KEY WORDS : WANDO(ISLAND), CONSTANCY RATIO, Quercus acuta

서 론

우리나라의 상록활엽수림은 한랭지수(℃·월) - 10 이남지역인 남해안 일대와 섬에 분포하고(Yim and Kira, 1977) 있으나 대부분 파괴되어 천연림은 거의 없다(김종홍, 1988; 오구균과 최송현, 1993; 오구균과 김용식, 1996). 상록활엽수림은 인위적으로 보호·관리가 되어온 어부림이나 당숲이 비교적 오래된 식생구조를 나타내고 있으며, 2차림으로 구성된 상록활엽수림이 패취(Patch)모양으로 국지적으로 분포하고 있다. 그리고 대부분의 난대 기후대 지역에서는 곰솔이나 졸참나무 등으로 퇴행 전이한 2차림의 임상층에서 국지적으로 상록활엽수종이 생육하고 있다(오구균과 김용식, 1996).

동북아시아 지역의 고기후 연구(공우석, 1992)에 의하면, 올리고세(4,000만년전 ~ 2,500만년전)에는 오늘날보다 따뜻하여 북위 39° 까지, 마이오세 중기(2,500만년전 ~ 1,200만년전)에는 북위 41° 까지 상록활엽수가 분포하여 한반도 전역에 상록활엽수림이 분포했던 시기도 있었다. 최근의 따뜻했던 시기로는 약 6,500년전 ~ 4,500년전으로서 1900년대보다 온도가 약 1.5℃ 높았던 것으로 추정하고 있다(安田 等, 1980; 김영걸과 Krapfenbauer, 1996). 현재는 다음 빙기전의 단계로서 기온이 낮아지는 시

기이나 지구온난화 현상으로 오히려 기온이 약간 상승하고 있다. 한편, 현재의 남해안의 섬과 만의 형태는 약 6,000년전부터 형성되기 시작했으며(박용안, 1992; 米倉伸之, 1987), 그 이전에는 용기와 침강, 해수면의 변동 등으로 한반도가 중국, 일본과 육지로 연결되어 상록활엽수의 이동이 있어 왔다고 생각된다. 따라서 한반도와 부속도서의 상록활엽수종은 6,000여년 전부터 한반도와 섬에 격리되었고 4,500년전 ~ 1,400여년전의 한랭화시기와 농경문화 발달에 따른 산림훼손으로 쇠퇴해 왔다고 판단된다(安田 等, 1980).

본 연구의 목적은 난대기후대의 상록활엽수림 복원모형 연구의 사례지로서 완도의 식생구조 등 생태적특성을 파악하는데 있다.

조사 및 분석방법

1. 조사지 개황

본 연구의 사례지인 완도는 전라남도 완도군에 속하며, 북위 34° 17' ~ 24', 동경 126° 38' ~ 47' 에 위치하고 있다. 완도의 면적은 약 86km²이며, 계속된 간척사업으로 육지면적이 증가해 왔다. 완도는

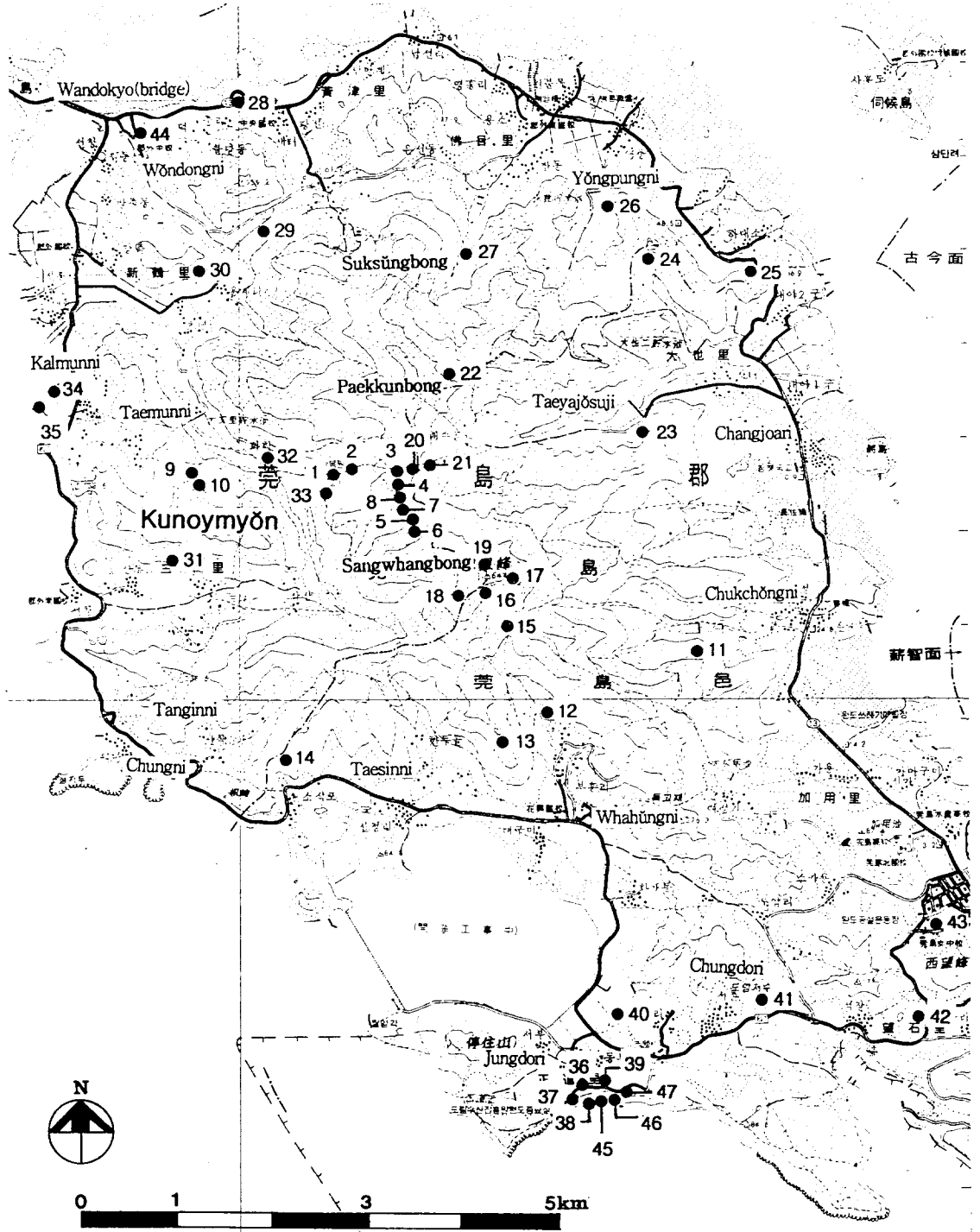


Figure 1. The location map of survey sites at Wandot(Island)

주로 화성암류가 분포하고 있으며 최고봉인 상황봉(644m)을 중심으로 경사가 급하고 남북이 긴 장방형의 지형을 이루고 있으며, 산악이 침강하여 리아스식 해안이 형성되어 있다.

완도는 신석기시대 초기부터 사람이 거주해 왔으며, 서기 800년대에는 청해진에 군사 1만명이 진주할 정도로 거주민 수가 많았다. 1960년대에는 약 150,000명이 거주하여 가장 인구가 많았으나 이후 점차 감소하여, 현재 약 80,000명이 거주하고 있다(완도군, 1995).

완도측후소(기상청, 1991)에서 측정한 18년간의 기상자료에 의하면, 완도의 연평균 기온은 13.9℃, 한냉지수(℃·월) -4.1, 연평균 강수량 1,472mm로서 난대 기후대의 적윤지성 상록활엽수림이 발달하는 기후특성을 나타내고 있다. 완도의 상록활엽수림 면적은 우리나라에서 가장 큰 규모로서 그 가치가 크다. 완도에는 내한성이 비교적 크고 난대 기후대의 산지형 수종인 붉가시나무가(槲皮根, 1995) 완도의 중북부에 우점종으로 넓게 분포하고 있고 산록부에 곶솔림이, 능선부에는 소사나무가 많이 분포하고 있다. 능선부와 중북부 너털지대 등에 분포하는 낙엽활엽림의 우점종은 졸참나무이며, 상수리나무, 굴참나무, 리기다소나무, 대나무, 편백나무 등이 소규모로 조림되어 있다.

완도 산림의 수령은 대부분이 30년 미만의 영급구조를 나타내고 있어 과거 연료목이나 숯재 등을 위한 벌채 등으로 인위적 교란을 많이 받아 왔음을 알 수 있다. 해안 어촌 주위에 당숲이나 어부림이 보존되면서 생달나무 등의 상록활엽수림이 보존되어 있고 갈문리에는 모감주나무와 왕소사나무군락이,

정도리에는 개서어나무와 생달나무군락과 새우나무가 보존되어 있다. 한편 완도와 100m 떨어진 주도는 어부림이자 당숲으로 보존되면서 구실잣밤나무군락과 육박나무군락이 거의 천연상태로 보존되어 있어 완도 뿐만 아니라 한반도 난대 상록활엽수림 생태계 원형 연구에 귀중한 자료가 되고 있다(김철수와 오장근, 1991; 오구관과 김용식, 1996).

2. 조사 및 연구방법

(1) 식생 및 환경요인

사례연구지인 완도에 47개 조사구를 Figure 1과 같이 설치한 후 1996년 7월에 임지환경 및 식생조사를 실시했다. 식생 및 환경요인조사, 식생구조 및 상관관계분석 방법은 기보고 내용(오구관과 김용식, 1996)과 같다. 단, 지피식생의 개체수는 피도를 측정하여 피복면적을 산정한 후 개체당 단위 면적으로 나누어 개체수를 산정했다. 수종별 1개체의 단위면적은 마삭줄 1,200cm², 모람 3,000cm², 송악 3,000cm², 계요등 4,500cm², 자람우 100cm², 담쟁이 5,000cm², 밀푼 6,400cm², 콩자개덩굴 400cm², 조릿대 3,600cm²로 하였다. 상관관계분석 시 방위인자는 일조량의 크기에 따라 북, 북서, 북동 사면을 10, 동, 서사면은 20, 남서, 남동사면과 능선, 평지는 30, 남사면은 40의 수치로 변형하였고, 기타 환경요인은 실측치를, 식생자료는 평균상대우점치를(오구관과 김용식, 1996) 사용하였다.

(2) 식물상 및 종 다양성

본 조사지역의 식물상 조사를 위하여 1996년 4월

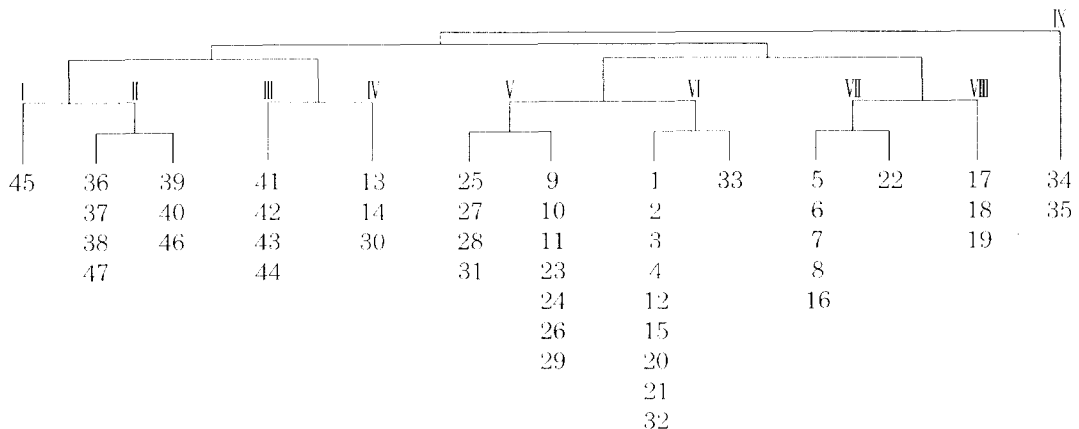


Figure 2. Dendrogram of classification for forty-seven plots by TWINSpan at Wando(Island)

20~21일 및 7월 29일 등 총 3일 간에 걸쳐 대야리, 대신리, 화흥리, 대구미, 낭인리(중리마을), 중도리, 화개리 정도리(구계등), 갈문리, 죽청리, 대구리 및 관음사 일대 등 총 12개 지역을 대상으로 4개 팀으로 나누어 조사하였다. 조사된 식물상은 이창복(1980)의 식물배열 순서에 따라 정리하였다. 또한, 12개 조사지역에서 출현비율에 따른 상대도를 분석하였으며, 종 다양성은 600m²당 출현종수로 계산하였다.

결과 및 고찰

1. 조사구군의 분리

완도의 47개 조사구에 대하여 평균상대우점치를 토대로 TWINSPAN(Hill, 1979)에 의한 분석결과(Figure 2) 최종적으로 9개 식물집단으로 구분할 수 있었다. 제 1수준에서는 갈문리 어부림에 위치하는 조사구군 IX(조사구 34, 35)이 다른 조사구군들과 분리되었고, 제 2수준에서는 산록부에 위치하는 조사구군(I, II, III, IV)과 중북부이상에 위치하는 조사구군(V, VI, VII, VIII)으로 분리되었다. 제 3수준에서는 산록부 평지에 분포하는 조사구군(I, II)과 산록부 사면에 구릉지에 분포하는 조사구군(III, IV), 중북부 사면에 위치하고 붉가시나무가 우점하는 조사구군 집단(V, VI)과 상북부 사면에 분포하고 붉가시나무와 낙엽활엽수가 혼효하고 있는 조사구군(VII, VIII)으로 분리되었다.

2. 조사구들의 환경 및 생태적특성

Table 1은 TWINSPAN 분석에 의하여 9개 식물집단으로 구분된 47개 조사구(600m²)의 지형적특성, 우점수종, Shannon의 종 다양성지수(Pielou, 1977) 등이다.

조사구군 I에는 45번 조사구만 포함되어 있으며, 정도리 구계등 어부림 중 해안가 주변부 식생으로 상동나무(지방명: 정급나무), 소사나무, 장구뽕나무, 쥐똥나무 등 26종으로 구성되어 있다. 600m²당 수관층 개체수는 64주이고 난대수종은 26종이었다. 조사구군 II에는 정도리 구계등 숲의 조사구 7개가 포함되어 있으며 개서어나무, 졸참나무, 굴참나무, 생달나무, 소나무 등 20~46종으로 구성되어 있다. 600m²당 수관층 개체수는 약 20여주, 난대기후대에 수종은 15종 내외이었다.

조사구군 III은 해발고 50m 미만에 위치하는 조사구들로서 곶솔과 소나무 등 30여종으로 구성되어 있다. 600m²당 수관층 개체수는 약 44~102주이었고, 난대기후대 수종은 10종 내외로 적은 편이다. 조사구군 IV에 속하는 조사구들은 산록부 구릉지와 능선부에 위치하고 있으며 소사나무, 리기다소나무 등 30여종이 분포하고 있다. 600m²당 수관층의 개체수는 55~370주이고 난대기후대 분포종은 약 12주로서 비교적 적었다.

조사구군 V에 속하는 조사구들은 해발고 40~180m에 분포하는 조사구들로서 붉가시나무, 동백나무, 소나무, 자금우, 조릿대 등 30~40여종이 분포하고 있다. 600m²당 수관층 개체수는 8~121주로 다양하고 난대기후대 분포수종은 10~20여주로 변이가 크게 나타났다. 조사구군 VI은 해발고 200m 내외의 완도수목원에 위치하는 조사구들로서 붉가시나무가 우점하는 식물군집으로 동백나무 등 약 25종이 출현하였다. 600m²당 수관층의 개체수는 약 90여주로서 고밀도를 나타내고 있었고, 난대기후대 수종은 13주내외이었다.

조사구군 XII은 해발고 약 350m 부근의 상북부에 위치한 조사구들로서 붉가시나무, 개서어나무, 졸참나무, 조릿대 등 약 35종이 분포하고 있다. 600m²당 수관층 개체수는 약 50여주이고 난대기후대 수종은 약 15주이었다. 조사구군 VIII은 해발고 550m 이상, 상황봉 주위의 조사구들로서 개서어나무, 졸참나무 등 약 35종이 분포하고 있다. 600m²당 수관층 개체수는 48~277주로 변이가 크게 나타났고, 난대기후대 수종은 10종 미만으로 산록부의 곶솔식재림과 유사하였다. 조사구군 VIII에서 난대기후대 수종이 적은 것은 인위적인 교란보다는 고도에 따른 기온하강으로 온대남부 기후대에 속하기 때문으로 생각된다. 조사구군 IX는 서쪽 해안에 위치한 갈문리 어부림의 조사구로서 모감주나무와 왕소사나무가 우점종이고 약 35종이 출현하였다. 수관층의 개체수는 왕소사나무림 조사구는 25주, 모감주나무림 조사구는 62주이었고 난대기후대 출현수종은 약 20여종이었다.

3. 토양환경

완도의 구릉 및 산악지에는 암쇄토 및 산성갈색토가 분포하고 해안지에는 회색토 및 충적토가 분포하고 있다. Table 2는 구분된 47개 조사구 토양의 이화학적 특성이다. 조사구 45, 46, 47은 정도리 구계등 숲 지역으로 갯돌층위에 생육하고 있어 토양시료

Table 1. Enviroments and ecological characteristics of forty-seven plots at Wando(Island)

Gr-oup	Plot No.	Altitude (m)	Aspect	Slope (%)	Dominant species	H'	No. of species	No. of crown layer	Warm temperate species*	Density (ea/100m ²)	Tree layer	Tree & subtree layer
I	45	10	Plane	0	Mixed forest	1.05	26	64	13(5)*	10.7	21.3	
	36	10	Plane	0	Mixed forest	0.75	34	16	13(4)	2.7	28.5	
	37	10	Plane	0	<i>Cinnamomum japonicum</i> - <i>Trachelospermum asiaticum</i> var. <i>intermedium</i>	0.62	20	42	12(1)	7.0	16.0	
	38	10	Plane	0	Mixed forest	0.81	35	17	12(3)	2.8	26.2	
	39	10	Plane	0	Mixed forest	0.92	37	21	13(5)	3.5	32.8	
	40	20	Ridge	47	<i>Quercus variabilis</i>	1.21	39	51	10(3)	8.5	48.0	
	46	20	Plane	0	Mixed forest	1.01	46	23	15(6)	3.8	40.0	
	47	30	Plane	0	Mixed forest	0.84	39	16	12(3)	2.7	43.3	
II	41	30	SW	27	<i>Pinus thunbergii</i>	1.14	34	63	9(2)	10.5	98.8	
	42	50	SE	27	<i>Pinus thunbergii</i>	1.18	26	102	6(2)	17.0	42.3	
	43	40	N	47	<i>Pinus thunbergii</i>	1.09	28	59	6(4)	9.8	34.3	
	44	25	W	36	<i>Pinus densiflora</i>	1.18	32	44	7(2)	7.3	70.0	
	43	250	Ridge	84	<i>Carpinus coreana</i>	0.80	30	370	9(2)	61.7	123.3	
IV	14	180	Ridge	36	<i>Carpinus coreana</i> - <i>Trachelospermum asiaticum</i> var. <i>intermedium</i>	0.86	30	55	9(3)	9.2	47.5	
	30	40	SE	70	<i>Pinus rigida</i> - <i>Trachelospermum asiaticum</i> var. <i>intermedium</i>	0.94	31	96	9(2)	16.0	46.0	
V	9	80	NE	33	<i>Pinus densiflora</i> - <i>Camellia japonica</i>	0.78	23	34	6(2)	5.7	50.2	
	10	80	NE	33	<i>Pinus densiflora</i> - <i>Camellia japonica</i>	0.91	30	28	6(2)	4.7	61.5	
	11	150	NE	75	<i>Quercus acuta</i>	1.15	40	68	14(4)	11.3	52.0	
	23	150	NW	36	<i>Quercus acuta</i>	1.08	37	56	15(2)	9.3	53.0	
	24	180	S	27	<i>Quercus acuta</i>	0.87	27	88	11(1)	14.7	49.7	
	25	100	N	70	Mixed forest	0.94	45	34	20(7)	5.7	36.7	
	26	50	W	36	<i>Pinus densiflora</i> - <i>Quercus acuta</i>	0.98	29	8	9(2)	1.3	36.2	
	27	150	N	27	<i>Quercus acuta</i> - <i>Trachelospermum asiaticum</i> var. <i>intermedium</i>	0.88	41	26	17(4)	4.3	59.8	
	28	40	Ridge	2	<i>Quercus serrata</i> - <i>Trachelospermum asiaticum</i> var. <i>intermedium</i>	0.68	36	55	13(5)	9.2	63.5	
	29	80	NW	18	<i>Quercus acuta</i> - <i>Camellia japonica</i>	0.77	25	121	15(2)	20.2	52.7	
	31	110	S	27	<i>Quercus acutissima</i> - <i>Sasa borealis</i>	0.99	31	55	5(2)	9.2	52.0	
VI	1	230	SE	22	<i>Quercus acuta</i> , <i>Camellia japonica</i>	0.98*	28	96	16(1)	16.0	37.3	
	2	230	SE	22	<i>Quercus acuta</i> , <i>Camellia japonica</i>	0.85	21	89	11(1)	14.8	29.0	
	3	290	NW	23	<i>Quercus acuta</i> , <i>Camellia japonica</i>	0.89	21	84	12(1)	14.0	42.0	
	4	290	NW	23	<i>Quercus acuta</i>	0.93	23	78	12(1)	13.0	31.7	
	12	165	NW	36	<i>Quercus acuta</i> - <i>Trachelospermum asiaticum</i> var. <i>intermedium</i>	0.78	26	85	12(2)	14.2	37.0	
	15	350	S	18	<i>Quercus acuta</i> - <i>Sasa borealis</i>	0.81	25	62	12(1)	10.3	25.8	
	20	380	W	27	<i>Quercus acuta</i>	0.87	27	119	12(1)	19.8	58.5	
	21	380	E	36	<i>Quercus acuta</i>	1.01	23	97	12(0)	16.2	43.5	
	32	150	SW	27	Mixed forest	0.93	29	221	12(2)	36.8	73.7	
	33	200	N	27	Mixed forest	1.00	39	76	18(3)	12.7	43.8	
VII	5	350	NW	35	Mixed forest	0.92	29	52	8(3)	8.7	27.8	
	6	350	NW	35	<i>Carpinus tschonoskii</i>	1.28	35	42	12(2)	7.0	28.5	
	7	350	NW	35	<i>Quercus acuta</i> - <i>Sasa borealis</i>	1.10	33	64	11(3)	10.7	34.8	
	8	350	NW	35	<i>Quercus acuta</i>	1.26	33	52	13(4)	8.7	27.5	
	16	550	S	58	<i>Quercus acuta</i> - <i>Sasa borealis</i>	0.84	39	51	7(3)	8.5	39.7	
	22	350	N	75	Mixed forest	0.90	38	64	12(4)	10.7	44.3	
VIII	17	550	E	44	Mixed forest	1.13	34	277	7(2)	46.2	92.3	
	18	600	W	27	<i>Carpinus tschonoskii</i>	0.79	39	53	8(2)	8.8	40.7	
	19	590	N	58	<i>Quercus serrata</i>	0.19	31	48	4(2)	8.0	104.2	
IX	34	10	Plane	0	<i>Kochiutera paniculata</i> - <i>Trachelospermum asiaticum</i> var. <i>intermedium</i>	0.80	34	62	12(7)	10.3	36.0	
	35	10	Plane	0	<i>Carpinus coreana</i> var. <i>major</i> - <i>Trachelospermum asiaticum</i> var. <i>pubesens</i>	0.81	38	25	11(6)	4.2	15.8	

* The number in parenthesis indicates no. of deciduous broad-leaved species indigenous in warm temperate region

Table 2. Soil characteristics of forty-seven plots at Wando(Island)

Group	Plot No.	Texture	pH	EC* (mS/cm)	Organic matter (%)	Total Nitro. (%)	Avail P ₂ O ₅ (ppm)	CEC** (m.e./100g)	Exchangeable cations(m.e./100g)			
									K ⁺	Na ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺
I	36	SIL	4.9	0.10	7.7	0.32	17.5	17.60	0.31	0.27	2.38	0.89
	37	SIL	5.2	0.18	10.4	0.38	47.0	12.10	0.79	0.59	13.07	5.15
	38	-	5.6	0.10	13.9	-	34.0	19.29	0.61	0.60	8.56	0.22
	39	SIL	4.9	0.19	8.4	0.64	41.1	20.90	0.84	0.31	9.34	5.34
	40	SIL	5.0	0.18	9.5	0.29	72.8	22.00	0.59	0.33	4.85	3.90
II	41	L	5.6	0.08	4.6	0.17	17.9	17.82	0.73	0.37	8.55	4.55
	42	-	5.4	0.05	6.2	-	10.0	14.12	0.32	0.32	2.72	1.40
	43	SIL	5.3	0.09	6.3	0.24	18.7	11.44	0.38	0.25	3.50	1.80
	44	L	5.8	0.09	7.2	0.29	5.2	14.96	0.36	4.24	3.25	1.20
IV	13	L	5.4	0.09	12.8	0.61	17.8	16.94	0.72	0.44	8.90	7.20
	14	-	4.9	0.10	16.2	0.51	30.2	17.16	0.41	0.55	0.90	1.07
	30	-	5.1	0.07	7.7	0.31	16.4	12.32	0.33	0.37	3.99	2.75
V	9	SIL	5.0	0.11	3.8	0.17	12.6	8.58	0.15	0.41	1.06	0.89
	10	-	5.2	0.06	7.6	-	20.0	14.38	0.32	0.42	2.72	2.54
	11	SIL	5.1	0.08	4.5	0.19	0.3	9.90	0.18	0.32	0.32	0.72
	23	SIL	5.3	0.20	14.6	0.74	13.6	21.34	0.50	0.41	3.90	2.20
	21	SIL	4.9	0.08	6.0	0.22	14.3	13.20	0.22	0.29	0.47	0.73
	25	L	5.0	0.10	8.6	0.23	16.0	13.20	0.27	0.27	2.90	1.62
	26	SIL	5.0	0.07	4.2	0.18	0.7	11.00	0.15	0.25	0.48	0.56
	27	-	4.9	0.08	9.1	0.36	17.9	15.18	0.36	0.32	0.78	0.76
	28	L	5.4	0.08	5.6	0.38	11.6	12.76	0.42	0.30	5.16	0.76
	29	SIL	5.0	0.10	12.9	0.71	17.6	17.16	0.39	0.35	3.36	2.76
31	SIL	5.4	0.06	4.4	0.21	12.9	7.48	0.47	0.25	2.17	1.83	
VI	1	SIL	5.1	0.08	5.3	0.26	5.6	11.06	0.18	0.32	0.92	1.03
	2	-	5.4	0.04	6.2	-	11.0	12.19	0.27	0.35	1.81	1.09
	3	SIL	5.1	0.07	4.2	0.22	5.3	10.34	0.16	0.33	0.73	0.93
	4	-	5.1	0.03	5.8	-	18.0	10.67	0.21	0.25	0.44	0.44
	12	SIL	5.6	0.20	8.4	0.46	4.8	14.08	0.32	0.42	3.65	2.10
	15	SIL	5.2	0.10	4.6	0.20	2.7	9.46	0.34	0.31	1.45	0.68
	20	SIL	5.5	0.07	6.6	7.03	10.8	14.52	0.38	0.41	4.60	2.78
	21	SIL	4.9	0.01	6.5	0.61	11.1	18.48	0.26	0.36	0.55	0.46
	32	L	5.6	0.10	9.7	0.55	12.9	15.62	0.69	0.29	6.30	4.10
	33	-	5.1	-	7.0	-	12.0	11.48	0.17	0.32	0.21	0.32
VII	5	SIL	5.0	0.10	11.7	0.85	24.3	18.70	0.35	0.45	2.29	1.49
	6	-	5.4	0.05	7.5	-	18.0	14.50	0.37	0.39	1.61	1.03
	7	SIL	5.2	0.07	9.1	0.53	3.0	15.81	0.34	0.10	1.18	1.20
	8	-	5.4	0.05	8.0	-	11.0	12.52	0.26	0.41	0.82	0.88
	16	-	4.9	0.10	17.9	0.86	021.3	21.12	0.26	0.34	0.59	0.62
	22	SIL	5.1	0.07	6.5	0.39	15.1	15.18	0.32	0.32	2.09	2.56
VIII	17	SL	4.9	0.10	21.5	1.16	31.1	23.76	0.33	0.37	0.59	0.67
	18	SL	4.9	0.10	18.6	1.12	20.8	22.22	0.37	0.37	2.50	1.60
	19	L	5.1	0.15	9.9	0.62	9.7	19.36	0.27	0.34	0.95	0.38
IX	34	SL	7.1	0.30	7.1	0.48	27.6	38.91	0.16	0.39	37.00	3.19
	35	SL	6.9	0.40	8.1	0.26	21.7	18.26	0.79	0.63	22.17	2.08

* EC : Electron Exchange Capacity. ** CEC : Cation Exchange Capacity

채취를 못했다. 토성은 미사질양토, 양토, 사양토 순으로 많이 나타났다. 모감주나무와 왕소사나무가 우점하고 있는 갈문리 숲에 위치한 조사구 34, 35의 토양산도가 pH 6.9~7.1로 중성을 나타냈으며 나머지 지역은 pH 5.0 전후의 약산성을 나타내고 있다. 염농도(EC)는 조사구 34, 35(이상 갈문리), 37, 39, 40(이상 정도리)와 해발 150m 부근에 위치한 조사구 12, 23에서 0.18mS/cm이상으로 높았고 기타지역은 0.1mS/cm미만을 나타냈다. 유기물함량은 개서어나무 등이 우점하는 상황봉 주위의 조사구 17, 18에서 20%내외이었고, 다른 조사구는 대체적으로 10% 내외로서 우리나라 산림토양의 평균치인 3.2%(이수옥, 1981)보다는 2~3배 높게 나타났다. 토양의 보비력을 나타내는 양이온 치환용량은 우리나라 산림토양의 평균치인 11.34 m.e./100g보다 대부분 높게 나타났다. 염농도는 해안선으로부터 거리나 해발고도와의 유의한 상관관계가 없었으며, 유기물은 상복부와 능선부, 갈문리 방풍숲에서 높았고, 전질소는 해발고가 올라갈수록 높게 나타났다.

이상으로 대상지의 산림토양을 개관하면, 우리나라

산림토양의 평균치보다는 양료나 보비력은 높았다. 토양산도는 약산성으로서 도시림지역보다는 양호한 상태이었으며(이경재 등, 1993) 식생구조 발달에 비하여 토양 비옥도는 양호한 것으로 판단된다.

4. 상재도

대상지에서 상재도가 높은 종은 입지환경 또는 인위적 간섭에 대한 적응성이 큰 종으로 이해할 수 있으며, 산림생태계 복원시 활착율이 클것으로 생각된다. 반면 상재도가 낮은 수종은 희귀한 분포종으로서 종 다양성복원 측면에서 보존 및 복원대상 수종으로 검토할 수 있다.

600m² 크기의 47개 조사구에 출현한 154종의 목본식물 중 50%이상의 상재도를 나타낸 종은 19종이었으며(Table 3), 이 중 상록활엽수종은 7종이었고, 난대기후대에만 분포하는 낙엽활엽수종은 소사나무, 새비나무이었다. 한편 상재도가 가장 높은 종은 매죽나무(85%)이었고, 산벚나무(82%), 광나무(79%), 산딸나무(77%), 졸참나무(73%), 털팽나무(73%), 마삭줄(73%)순이었다. 상록활엽수종

Table 3. Constancy ratio of major woody species present at forty-seven plots at Wando (Island)

Species	%
<i>Styrax japonicus</i>	85.0
<i>Prunus Sargentii</i>	82.0
<i>Ligustrum japonicum</i>	79.0
<i>Cornus Kousa</i>	77.0
<i>Quercus serrata</i>	73.0
<i>Trachelospermum asiaticum</i> var. <i>intermedium</i>	73.0
<i>Viburnum erosum</i>	73.0
<i>Pourthiaea villosa</i>	71.0
<i>Eurya japonica</i>	69.0
<i>Quercus acuta</i>	69.0
<i>Carpinus tschonoskii</i>	67.0
<i>Smilax china</i>	67.0
<i>Callicarpa mollis</i>	67.0
<i>Fraxinus sieboldiana</i>	65.0
<i>Linda obtusiloba</i>	58.0
<i>Camellia japonica</i>	58.0
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>	54.0
<i>Cinnamomum japonicum</i>	50.0
<i>Meliosma myriantha</i>	50.0

Table 4. Rare woody plants at Wando(Island)

Form	Species
E. B. P	<i>Trachelospermum jasminoides</i>
	<i>Quercus salicina</i>
	<i>Pittosporum tobira</i>
	<i>Zanthoxylum planispinum</i>
	<i>Ilex cornuta</i>
	<i>Sageretia theezans</i>
	<i>Elaeagnus glabra</i>
	<i>Elaeagnus maritima</i>
	<i>Litsea japonica</i>
	<i>Ficus nipponica</i>
D. B. P	<i>Cornus macrophylla</i>
	<i>Rhamnus crenata</i>
	<i>Idesia polycraps</i>
	<i>Zanthoxylum ailanthoides</i>
	<i>Ostrya japonica</i>
	<i>Orixa japonica</i>
	<i>Cudrania tricuspidata</i>
	<i>Rosa wichuraiana</i>
<i>Sapindus mukorossi</i>	

* E.B.P : Evergreen broad-leaved plant

** D.B.P : Deciduous broad-leaved plant

중 상재도는 광나무(79%)가 가장 높았고, 사스레피나무(69%), 붉가시나무(69%), 동백나무(58%)순으로 높게 나타났다. 한편, 대상지에서 상재도가 10%이하로서 희귀하게 출현하는 난대기후대 수종은 상록활엽수종 10종, 낙엽활엽수종 13종 이었다 (Table 4).

5. 식물군집구조

(1) 상대우점치

Table 5는 47개 조사구의 출현종 중 5회 이상 출현하고, 1개 조사구에서 평균상대우점치(Curtis and McIntosh, 1951)가 5%이상되는 종의 평균상대우점치를 나타내고 있다.

조사구군 1은 45번 조사구로서 정도리 어부림의 해안빈 주연부 식생으로 MIV(평균상대우점치)는 소사나무가 25.2%로 가장 높았고, 굴참나무(12.3%), 광나무(7.7%), 쥐똥나무(5.9%), 마삭줄(5.6%) 순으로 높게 나타났다.

조사구군 II에는 7개 조사구가 포함되어 있으며, 상층 수관층에서는 개서어나무, 졸참나무, 굴참나무, 소나무, 생달나무 등의 MIV가 비교적 높게 나타나고 있었으며, 지피층에서는 마삭줄이 우세하게 분포하고 있었다.

조사구군 III에는 4개 조사구가 포함되어 있으며, 상층수관층에서는 곰솔나무나 소나무가 우점하고 있었고, 소사나무, 졸참나무, 사스레피나무, 쇠불푸레나무 등이 우세하게 출현하고 있었다.

조사구군 IV에는 3개 조사구가 포함되어 있으며, 소사나무와 소나무가 우점하고 있었고, 붉가시나무, 졸참나무, 마삭줄의 MIV가 비교적 높게 나타나고 있었다.

조사구군 V에는 11개 조사구군이 포함되어 있으며, 붉가시나무, 동백나무가 우점하거나 우세한 가운데 졸참나무, 소나무가 일부 조사구에서 우세하게 분포하고 있었고, 개서어나무의 MIV는 매우 낮게 나타났다.

조사구군 VI에는 10개 조사구군이 포함되어 있으며, 붉가시나무가 우점하는 가운데 동백나무가 우세하게 분포하며, 개서어나무, 때죽나무, 쥐똥나무, 사스레피나무, 산딸나무, 산뿔나무 등이 함께 출현하고 있었고 지피층에는 마삭줄이 우세하게 분포하고 있었다.

조사구군 VII에는 해발고가 높은 능선부 주변의 6개 조사구가 포함되어 있으며, 붉가시나무의 MIV가 가장 높았고, 개서어나무, 졸참나무, 당단풍, 조

릿대, 때죽나무, 소사나무 순으로 MIV가 높게 나타났다.

조사구군 VIII에는 상황봉 정상주위의 3개 조사구가 위치하고 있으며 개서어나무, 졸참나무, 소사나무, 산딸나무, 당단풍, 조릿대 등 낙엽활엽수종이 혼생하고 있었다.

조사구군 IX는 갈문리 어부림으로 2개 조사구가 포함되어 있다. 조사구 34에서는 모감주나무의 MIV가 32.9%를 나타냈고, 조사구 35에서는 왕소사나무의 MIV가 44.8%를 나타내 우점하고 있었고 곰의말채의 MIV가 10.3%를 나타내었고, 지피층에는 마삭줄나무가 우세하게 분포하고 있었다.

(2) 주요식물들의 유연관계

1개 조사구 이상의 조사구에서 10%이상 평균상대우점치를 나타낸 수종 중 5개이상 조사구에 출현한 종과 난대기후대 상록활엽수종에서 중요도가 큰 몇 상록활엽수종을 포함하여 30종을 대상으로 TWINSPAN(Hill, 1979)에 의한 유연관계 분석 결과는 Figure 3과 같다.

제 1수준에서는 말오줌때가 다른 29종들과 분리되었고, 제 2수준에서는 붉가시나무 등 난대기후대 활엽수종군과 졸참나무 등 온대기후대 낙엽활엽수종군으로 분리되었다. 제 4수준까지 고려하여 수종군을 분리하면 6개 식물군으로 분리할 수 있었다.

제 1군의 교목류에는 붉가시나무, 구실잣밤나무, 육박나무, 참식나무, 흰세덕이, 후박나무, 황칠나무, 비자나무, 머귀나무 및 예덕나무가, 아교목 및 관목류에는 동백나무, 굴거리나무, 생달나무, 때죽나무 및 당단풍이 포함되어 있으며, 산딸나무는 제 1군과 분리되었다. 제 3군에는 교목류에 졸참나무, 개서어나무 및 소사나무가 아교목류로 사스레피나무가 포함되었다. 제 4군에는 교목류에 생달나무, 굴참나무, 감탕나무, 소나무 및 곰솔, 아교목 및 관목류에는 광나무, 새비나무 및 다정큼나무가 포함되어 있었고 팔배나무는 3, 4군과 분리되었다.

이상의 수종군 분리결과에 의하면, 산딸나무, 팔배나무, 말오줌때는 다른 식물군과 유연관계에 있지 않은 종이었으며, 식물사회적 유연관계를 나타내는 종군은 크게 3집단으로 구분되었다. 주목할 점은 제 4군으로서 곰솔나무, 소나무, 굴참나무가 조림 또는 자생하는 곳에 감탕나무, 생달나무, 광나무, 다정큼나무, 새비나무 등 난대기후대에 분포하는 상록 및 낙엽활엽수종이 활착하고 있었다. 따라서, 상기 수종들은 환경에 대한 내성이 크거나 양수와의 종간 경쟁력이 큰 것으로 판단되며 상록활엽수림 복원시

Table 5. Mean relative importance values of the forty-seven plots at Wando(Island)

Species	I							II							V									
	45	36	37	38	39	40	46	47	41	42	43	44	13	14	30	9	10	11	23	24	25	26	27	28
<i>Quercus acuta</i>	-	3.9	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	4.3	12.2	7.4	12.0	4.6	44.2	42.5	43.0	2.8	20.7	30.0	-
<i>Camellia japonica</i>	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.7	-	4.9	15.2	13.3	7.4	6.9	12.5	5.2	2.8	9.1	11.2
<i>Carpinus tshonoskii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	1.1	2.1	-	-	3.5	0.3	-	-	0.3	-
<i>Carpinus coreana</i>	25.2	0.3	-	0.0	-	3.0	4.3	-	0.2	0.2	13.3	0.2	43.1	36.2	5.0	1.3	2.3	9.8	-	-	5.1	0.2	0.4	0.8
<i>Quercus serrata</i>	6.9	10.7	-	13.1	10.7	5.4	20.8	2.9	5.1	11.7	7.9	14.1	8.8	8.2	5.6	7.2	4.5	4.5	1.3	0.3	6.9	3.5	12.2	28.5
<i>Pinus saigentii</i>	-	-	-	-	0.1	0.6	1.7	0.1	0.6	1.6	0.4	0.4	1.2	1.0	0.4	0.3	7.9	4.4	0.2	-	6.5	0.6	7.6	6.8
<i>Strax japonica</i>	-	0.8	0.5	1.2	-	0.1	0.8	0.4	0.3	0.4	-	0.8	1.0	-	0.5	0.7	0.7	0.4	0.4	1.2	0.1	1.6	5.6	4.8
<i>Furuya japonica</i>	-	1.3	0.3	0.4	0.8	0.5	1.3	0.5	10.0	12.4	2.4	0.5	-	-	0.8	5.1	5.6	4.0	12.0	5.8	0.7	1.0	0.6	1.1
<i>Cornus kousa</i>	-	2.6	4.4	1.4	1.1	0.2	1.1	1.3	0.4	-	-	0.2	0.2	0.1	-	-	0.5	0.9	0.9	0.3	0.5	0.3	1.1	0.3
<i>Ligustrum japonicum</i>	7.7	8.5	7.1	9.5	11.0	1.4	11.6	10.0	2.4	0.4	-	2.0	8.1	3.2	1.9	4.3	7.0	2.5	1.8	1.2	6.5	4.1	4.9	6.4
<i>Pinus densiflora</i>	-	4.1	-	15.5	18.2	5.1	12.3	5.4	5.4	-	52.1	-	15.9	21.8	-	44.9	43.2	-	9.9	10.7	4.1	50.1	5.3	0.5
<i>Trachelospermum asiaticum</i> var. <i>intermedium</i>	5.6	6.9	9.7	4.1	7.2	5.0	7.3	2.4	-	0.3	-	1.3	5.7	9.5	7.5	-	-	3.7	4.4	3.3	7.3	5.7	9.6	12.5
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>	-	-	-	4.8	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	0.5	0.3	4.9	0.2	0.9	0.1
<i>Fraxinus sieboldiana</i>	1.7	-	-	1.8	6.4	1.0	-	-	3.0	3.3	5.3	5.5	6.3	6.2	3.9	-	1.4	2.3	2.0	0.4	0.4	3.1	0.5	0.9
<i>Cinnamomum japonicum</i>	0.2	8.7	59.0	5.6	3.3	0.2	0.8	15.2	0.1	-	0.6	-	-	-	-	-	-	0.4	-	0.1	-	-	0.5	-
<i>Neofitsea sericea</i>	-	-	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	-	-	6.2	-	-	-
<i>Raphiolepis umbellata</i>	1.8	-	-	-	0.0	0.6	0.1	-	6.0	0.2	-	1.4	2.1	-	-	-	-	-	0.6	-	1.6	-	-	-
<i>Sorbus alnifolia</i>	4.4	-	-	1.2	0.3	0.7	0.8	-	-	0.7	0.6	0.8	2.4	-	-	1.7	0.1	1.1	0.1	-	1.6	0.1	-	-
<i>Lespedeza maximowiczii</i>	-	0.0	-	0.1	-	1.2	-	-	0.8	1.7	0.5	-	0.1	0.0	0.7	0.5	0.2	0.1	-	0.2	-	0.1	0.6	1.1
<i>Ilex macrospora</i>	-	6.3	-	-	0.0	0.5	0.1	0.7	1.7	-	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
<i>Euscaphis japonica</i>	-	-	1.4	1.5	2.5	-	0.2	0.5	2.0	5.1	-	7.3	-	-	-	-	-	1.6	0.5	-	1.2	-	0.6	0.7
<i>Meliosma myriantha</i>	-	1.2	0.8	4.9	0.2	-	0.1	0.8	-	0.2	-	0.2	-	0.1	-	0.5	1.1	0.5	0.1	-	1.2	0.7	0.3	0.2
<i>Meliosma oldhamii</i>	-	0.7	-	0.5	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	5.3	0.0	0.1	1.1
<i>Rhamnella franguloides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	-	-	-
<i>Cornus controversa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	1.2	-	-	-	-	-	-	1.5
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>	-	0.0	-	-	-	2.8	-	-	0.2	1.2	6.3	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ligustrum obtusifolium</i>	5.9	-	-	0.0	-	0.7	-	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calliocalpa japonica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	6.3	3.1	0.6	0.2	0.1	-	-	-	0.6	-	-	-	0.7	-	-	-
<i>Sasa borealis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1.6	-	-	-	-	3.4	-	2.4	-	-	1.0	1.5	1.4	-	-	-	-
<i>Ardisia japonica</i>	0.4	3.8	-	5.2	2.1	-	0.6	4.3	0.1	-	0.1	-	0.9	-	-	-	-	0.2	-	-	1.1	0.1	-	0.6
<i>Pinus thungeigii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	46.2	50.4	48.1	-	-	-	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Platycaarya strobilacea</i>	-	-	-	-	7.8	-	-	-	0.2	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus variabilis</i>	12.3	14.2	3.2	-	10.9	50.4	2.7	19.0	-	-	1.1	-	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Celtis sinensis</i>	-	-	1.6	-	-	1.5	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lindera erythrocarpa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1
<i>Koeleruteria paniculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Maackilia japonica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	5.1	-	0.2	-
<i>Celtis biondii</i> var. <i>heterophylla</i>	8.8	-	-	-	-	0.3	0.1	-	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	0.4

도입종으로 검토할 수 있겠다.

대상지 47개 조사구에 출현하는 29종들의 평균상대우점치를 토대로 수종간 상관관계를 분석한 후 통계적으로 유의성이 있는 수종들간의 상관관계를 나타낸 것은 Table 6이다.

곰솔은 조림했거나 또는 자생하는 종으로서 다른 28개 종과 유의한 상관관계를 나타내지 않았다. 동백나무와 당단풍, 황칠나무와 굴거리나무, 송악과 차금우, 감탕나무와 생달나무, 후박나무와 소사나무-붉가시나무, 참식나무와 센달나무, 조릿대와 흰새덕이-소나무, 머귀나무와 팔배나무간에는 상관관계수가 0.9이상으로 정의 상관관계에 있었다. 붉가시나무는 후박나무와 정의 상관관계를, 단당풍, 졸참나무, 센달나무와는 부의 상관관계를 나타내어 두류산도립공원의 붉가시나무에서의 상관관계와 유사한

결과이었고(오구균, 1994). 동백나무는 당단풍과 부의 상관관계를 나타내었다.

지피식물인 마삭줄은 광나무, 감탕나무와 정의 상관관계를, 말오줌때, 새비나무, 당단풍, 사스레피나무, 조릿대와 부의 상관관계를 나타냈다. 차금우는 광나무, 당단풍, 생달나무, 개서어나무와 정의 상관관계를 나타내었다. 낙엽활엽수종으로 대상지에 넓게 분포하는 졸참나무는 생달나무, 산딸나무와 정의 상관관계를, 붉가시나무와 부의 상관관계를 나타내었다. 개서어나무는 차금우, 당단풍, 조릿대와는 정의 상관관계를, 참식나무와 머귀나무와는 부의 상관관계를 나타냈다.

수종들간의 정의 상관관계는 생태적 적소가 유사하거나 종간 친사회적 관계라고 볼 수 있으나 대상지의 경우는 성숙단계의 산림식생구조가 아니기 때

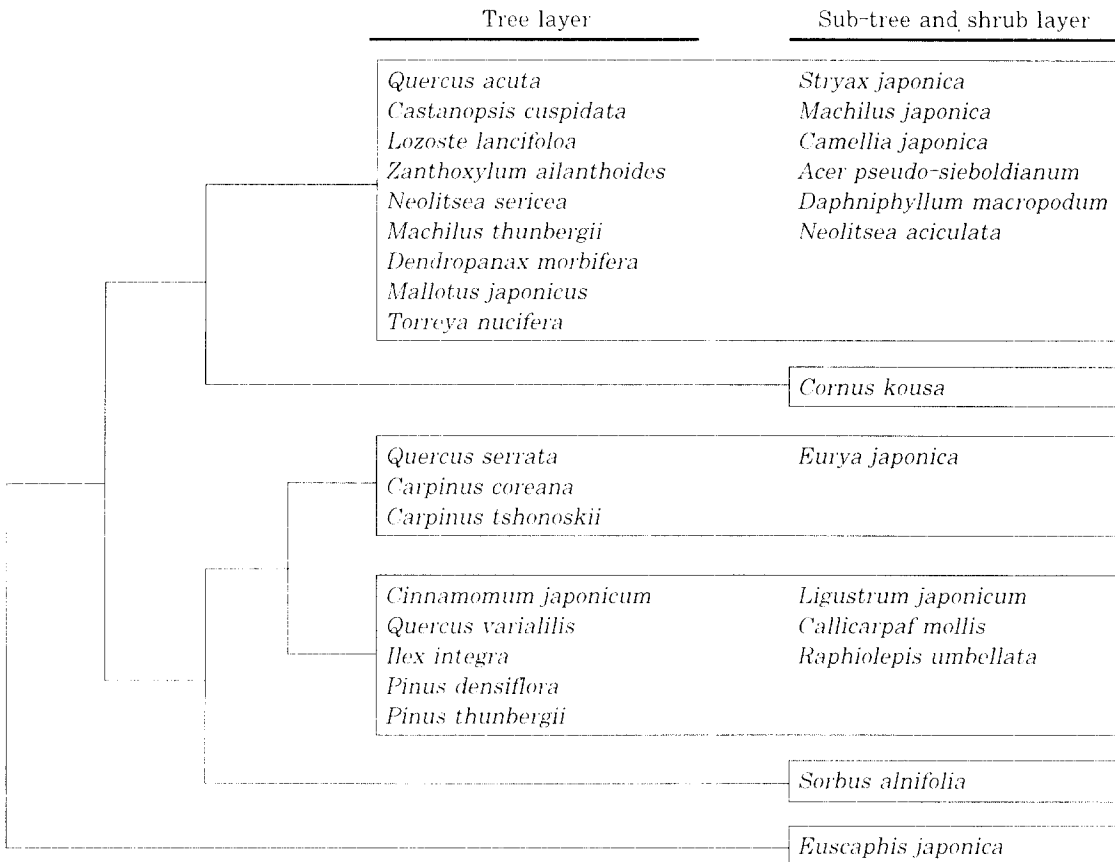


Figure 3. Dendrogram of TWINSpan classification for major woody plants at Wando(Island)

Table 6. The correlation coefficients among major species at Wando(Island)

	Ej	Sa	Cm	Lj	Aj	Ap	Ca	Cc	Cj	Ct	Co	Ck	Da	Dm	Ea	li	Ll	Mj	Mt	Na	Ns	Pd	Pt	Qa	Qs	Sj	Sp	Ta
Sa	-																											
Cm	.770***	-																										
Lj	-	-	-																									
Aj	-	.732**	-	-																								
Ap	-	.643*	-	-	.643*																							
Ca	-	-	.545*	-	-	.545*																						
Cc	-	-	.992**	-	-	.992**																						
Cj	-	-	.881**	-	-	.881**																						
Ct	-	-	.745*	.550*	-	.745*	.550*																					
Co	-	-	-	-	-	-	-	-																				
Ck	.651***	.684***	.520**	-	.619**	-	.619**	-																				
Da	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.989***	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Dm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.989***	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ea	-	-	-	-	-	-	-	-	.967***	-	.811**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
li	-	-	-	-	-	-	-	.967***	-	.811**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ll	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mj	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mt	-	-	-	-	-	-	-	.923*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Na	-	-	.990***	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ns	-	-	-	-	-	-	-	.568*	-	-	.925***	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pd	.951***	-	-	-	-	-	-	-	.568*	-	-	.925***	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Qa	-	-	-	-	.524*	-	-	.545*	-	.411*	-	-	-	-	-	-	-	.685*	.829*	-	-	-	-	-	-	-	-	
Qs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.411*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sj	-	-	.504**	-	-	-	-	-	-	-	.536*	-	-	-	-	-	-	-	.755*	-	.755*	-	-	-	-	-	-	
Sp	-	-	.634*	-	-	-	-	.552*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.998**	.987*	-	-	-	-	.775***	-		
Ta	.656*	-	.511*	.508**	-	.528*	-	-	-	-	-	.444*	.649*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Za	.987*	-	-	-	-	-	-	.881*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

1. * : p < 0.5, ** : p < 0.01, *** : p < 0.001

2. Aj : *Ardisia japonica*, Ap : *Acer pseudo-sieboldianum*, Ca : *Camellia japonica*, Cc : *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii*, Cj : *Cinnamomum japonicum*, Cm : *Callicarpa mollis*, Co : *Carpinus coreana*, Ck : *Cornus kousa*, Ct : *Carpinus tshonoskii*, Da : *Daphniphyllum macropodum*, Dm : *Dindropanax morifera*, Ea : *Eurya japonica*, Ej : *Euscaphis japonica*, li : *Ilex integra*, Lj : *Ligustrum japonicum*, Ll : *Lozoste lancifolia*, Mj : *Machilus japonica*, Mt : *M. thunbergii*, Na : *Neolitsea aciculata*, Ns : *N. sericea*, Pd : *Pinus densiflora*, Pt : *P. thunbergii*, Qa : *Quercus. acuta*, Qs : *Q. serrata*, Sa : *Sorbus alnifolia*, Sj : *Styrax japonica*, Sp : *Sasa purpurascens*, Ta : *Trachelospermum asiaticum* var. *intermedium*, Za : *Zanthoxylum ailanthoides*

Table 7. Correlation coefficients among major species and environmental variables at Wandol(Island)

	Altitude	Aspect	Slope	Soil texture		pH	Organic matter	Total nitrogen	Avail P ₂ O ₅	CEC	Exchangeable cation(m.e./100g)				
				Silt	Clay						K	Na	Ca	Mg	
Ej	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.774**	-	-	-	-
Sa	.589**	-	-	-	-	-	.697***	-	-	-	-	-	-	-	-
Cm	.749***	-	-	-	-	-	.499**	.523**	-	-	-	-	-	-	-
Lj	-.414*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.495**	-
Aj	-	-.506*	-	-	-	-	-	-	.505*	-	-	-	-	-	-
Ap	.476*	-	-	-	-.572*	-	.609***	-	.519**	.522**	-	-	-	-	-
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cc	-	-	-	-	-	-	-	.847*	-	-	-	-	-	-	-
Cj	-	-	-.467*	-	.668**	-	-	-	-	-	.437*	-	-	.630**	-
Ct	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Co	-	-	.427*	-	-	-	.380*	-	-	-	-	-	-	-	.446*
Ck	.703***	-	-	-	-	-	.587***	-	-	.477***	-	-	-	-	-
Da	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.497**	-	-	-	-
li	-	-	-	-	-	-	-	-	.635*	-	-	-	-	.630*	-
Lj	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mj	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.676*	-
Mt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na	.735*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ns	-	-	.504*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.493*	-	-	-
Pt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qs	-	-	-	-	-	-	-	-	-.421*	-	-	-	-	-	-
Sj	.448**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sp	.613**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ta	-.462**	-	-	-	-	-.455*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Za	-	-.888*	-	-.999*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1. *: p < 0.5, **: p < 0.01, ***: p < 0.001

2. Legends of Aj~Za are referred to Table 6

문에 친 사회적 관계라고 판단하기는 어렵다. 마찬가지로 이유로 부의 상관관계를 나타내는 종들간에도 경쟁적 배타관계라고 판단하기는 어려울 것 같다.

6. 토양환경과 주요식물간 상관관계

대상지에 출현하는 주요수종 34종과 임지 및 토양특성간 상관분석 후, 유의한 상관계수를 나타낸 것이 Table 7이다. 동백나무, 개서어나무, 굴거리나무, 황칠나무, 송악, 육박나무, 예덕나무, 후박나무, 곰솔, 졸참나무, 굴참나무, 다정큼나무, 비자나무는 임지환경 및 토양 요인과 유의한 상관관계에 있지 않았다. 그리고 토성 중 모래의 비율, 염농도는 수종들과 유의한 상관관계를 나타내지 않았다.

출현수종들과 유의한 상관관계가 많은 임지 및 토양환경 인자로는 고도, 경사, 유기물, 유효인산, Ca^{++} 등이었고, 임지 및 토양환경인자와 유의한 상관관계를 나타낸 수종으로는 당단풍과 생달나무이었다. 완도에서 상록활엽수림의 우점종인 불가시나무는 유효인산에서만 부의 상관관계를 나타냈었고, 생달나무는 경사도와 부의 상관관계를, 짐토함유율, K^+ , Ca^{++} 와는 정의 상관관계를 나타내어 토심이 깊은 곡간부나 저지대가 생육적지라고 판단할 수 있었다. 당단풍은 고도, 유기물 함유량, 유효인산, 양이온 치환용량과 정의 상관관계를 나타냈고 짐토함유율과는 부의 상관관계를 나타내어 토양보존이 양호한 능선부나 경사지가 생육적지라 판단된다.

해발고와 정의 상관관계를 나타내는 수종은 팔배나무, 새비나무, 당단풍, 산딸나무, 흰새덕이, 때죽나무, 조릿대이었고, 마삭줄과 광나무는 부의 상관관계를 나타냈다. 방위에 따른 일조량과는 양수인 비귀나무가 부의 상관관계를 나타냈고, 경사도와는 소사나무와 참식나무가 정의 상관관계를, 자금우와 생달나무가 부의 상관관계를 나타내었다. 토양내 짐토함유율과는 당단풍이 부의 상관관계를, 생달나무가 정의 상관관계를 나타냈다. 토양산도와는 조릿대가 부의 상관관계를 나타내었다.

유기물함량과는 팔배나무, 새비나무, 당단풍, 소사나무, 산딸나무가 정의 상관관계를 나타내었고, 진질소와는 새비나무, 구실잣밤나무가 정의 상관관계를 나타내었다. 유효인산과는 자금우, 당단풍, 감탕나무가 정의 상관관계를, 불가시나무가 부의 상관관계를 나타내었다. 치환성 양이온중 K^+ 와는 생달나무와 사스레피나무가 정의 상관관계를, Na^+ 와는 광나무, 생달나무, 감탕나무, 셀달나무가 정의 상관관계를, Mg^{++} 와는 소사나무가 정의 상관관계를 나

타내었다.

완도에 생육하는 주요 수종들과 임지 및 토양환경 요인들간의 상관관계는 식생천이 및 구조발달에 따라 변화가 있을 것으로 예상된다. 특히, 토양양묘요인과 수종과의 상관관계는 유의성이 낮았는데 그 이유는 대상지의 식생구조가 천이도중상이기 때문이라고 생각된다.

7. 식물상 및 종 다양성

완도에 분포하고 있는 관속식물상은 101과 321속 426종 56변종 5품종 및 1교잡종 등 총 488종류(Taxa)로 조사되었다(오구균과 김용식, 1997). 이 중에서 상록성 수목을 정리하면 23속 30종 2변종 등 32종류이며, 이 중에서 상록활엽교목이 불가시나무, 증가시나무, 참가시나무 등 17종, 상록활엽관목이 광나무, 천선과나무, 사철나무 등 11종, 상록활엽만경목이 마삭줄, 송악, 자금우 등 5종 등으로 총 32종류(Taxa)로 조사되었다. 완도일대에는 다양한 상록수종이 천연분포하고 있으며, 생물종다양성 보존 측면에서 매우 중요한 가치를 지니고 있다.

완도군의 12개 조사지에서 조사된 식물상을 중심으로(오구균 · 김용식, 1997) 출현비율 즉 상재도가 100%인 종은 맥문동과 칩이었다. 이 중 칩의 높은 상재도는 산림경계부의 식생관리상 장애요인이 될 것으로 판단되며, 당분간 칩의 번성을 억제하는 관리가 필요하다. 팽나무, 천선과나무, 쇠무릎, 짚레꽃, 동백나무, 사스레피나무, 보리밥나무, 송악, 광나무, 마삭줄 및 인동덩굴은 92%의 상재도를, 자금우, 울진, 억새, 환삼덩굴, 명아주, 후박나무, 참식나무, 돈나무, 자귀나무, 꿩이밥, 초피나무, 개머루, 자금우, 갯메꽃, 계요등 및 쑥 등도 83%의 상재도를 나타내었다. 한편 50% 이상 출현한 종은 고비, 도깨비고비, 콩짜개덩굴 등 27과 39종 1변종, 총 40종류(Taxa) 이었고, 12개 조사지 중 1개 조사지역에서만 출현하는 식물종(상재도 8%이하)은 뽕뚝, 쇠뜨기, 늦고사리삼, 쇠고비, 리기테다소나무, 대팻집나무 등 68과 164속 179종 25변종 4품종 및 1교잡종, 총 209종류(Taxa)로 나타났다. 이 중 완도의 자생식물을 중심으로 상록활엽중심의 복원작업을 시행할 경우 관심있는 식물종으로는 다정큼나무, 새비나무, 왕소사나무, 병아리꽃나무, 호랑가시나무, 대팻집나무, 참빗살나무, 고추나무, 이나무, 산철쭉, 쪽동백나무, 순비기나무, 치자나무, 털피불나무, 울리불나무 등의 목본식물과 족도리풀, 상산, 흩아비바람꽃, 동의나물, 바위채송화 등의 초본식물을 들

Table 8. List of flora by constancy ratio among twelve sites at Wando(Island)

Constancy ratio	Species
Over 50%	<p><i>Cphalotaxus koreana</i>, <i>Sasa borealis</i>, <i>Erythronium japonicum</i>, <i>Disporum smilacinum</i>, <i>Smilax china</i>, <i>Cymbidium goeringii</i>, <i>Carpinus coreana</i>, <i>Quercus acutissima</i>, <i>Quercus serrata</i>, <i>Celtis sinensis</i>, <i>Cudrania tricuspidata</i>, <i>Clematis apiifolia</i>, <i>Akebia quinata</i>, <i>Lindera obtusiloba</i>, <i>Lindera glauca</i>, <i>Cinnamomum japonicum</i>, <i>Lazoste lancifolia</i>, <i>Stephanandra incisa</i>, <i>Rubus parvifolius</i>, <i>Rosa multiflora</i>, <i>Pourthiaea villosa</i>, <i>Sorbus alnifolia</i>, <i>Zanthoxylum piperitum</i>, <i>Euphorbia helioscopia</i>, <i>Sageretia theezans</i>, <i>Camellia japonica</i>, <i>Eurya japonica</i>, <i>Elaeagnus macrophylla</i>, <i>Hedera rhombea</i>, <i>Rhododendron mucronulatum</i>, <i>Ardisia japonica</i>, <i>Styrax japonica</i>, <i>Ligustrum japonicum</i>, <i>Ligustrum obtusifolium</i>, <i>Trachelospermum asiaticum</i> var. <i>intermedium</i>, <i>Callicarpa mollis</i>, <i>Lamium amplexicaule</i>, <i>Viburnum erosum</i>, <i>Lonicera japonica</i>, <i>Chrysanthemum indicum</i></p>
Below 8%	<p><i>Lycopodium serratum</i>, <i>Selaginella tamariscina</i>, <i>Equisetum arvense</i>, <i>Botrychium virginianum</i>, <i>Pteris multifida</i>, <i>Pteris cretica</i>, <i>Cyrtomium fortunei</i>, <i>Pinus koraiensis</i>, <i>Pinus taeda</i>, × <i>Pinus rigitaeda</i>, <i>Pinus thunbergii</i>, <i>Thuja orientalis</i>, <i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i>, <i>Calamagrostis epigeios</i>, <i>Milium effusum</i>, <i>Phalaris arundinacea</i>, <i>Poa sphondyloides</i>, <i>Poa pratensis</i>, <i>Melica onoei</i>, <i>Eleusine indica</i>, <i>Sporobolus japonicus</i>, <i>Zoysia japonica</i>, <i>Zoysia tenuifolia</i>, <i>Digitaria sanguinalis</i>, <i>Paspalum thunbergii</i>, <i>Spodiopogon cotulifer</i>, <i>Eularia quadrinervis</i>, <i>Sorghum bicolor</i>, <i>Arthraxon hispidus</i>, <i>Carex ciliato-marginata</i>, <i>Cyperus amuricus</i>, <i>Kyllinga brevifolia</i> var. <i>leiolepis</i>, <i>Colocasia antiquorum</i> var. <i>esculenta</i>, <i>Pinellia ternata</i>, <i>Juncus effusus</i> var. <i>decipiens</i>, <i>Tricyrtis dilatata</i>, <i>Hosta capitata</i>, <i>Allium monanthum</i>, <i>Asparagus oligoclonus</i>, <i>Polygonatum involucreatum</i>, <i>Dioscorea tenuipes</i>, <i>Canna generalis</i>, <i>Cephalanthera longibracteata</i>, <i>Spiranthes sinensis</i>, <i>Populus davidiana</i>, <i>Populus simonii</i>, <i>Populus tomentiglandulosa</i>, <i>Platycarya strobilacea</i>, <i>Juglans mandshurica</i>, <i>Carpinus coreana</i> var. <i>major</i>, <i>Quercus aliena</i>, <i>Quercus aliena</i> var. <i>pellucida</i>, <i>Quercus mccormickii</i>, <i>Quercus glauca</i>, <i>Ulmus davidiana</i> var. <i>japonica</i>, <i>Morus bombycis</i> for. <i>kase</i>, <i>Broussonetia kazinoki</i>, <i>Ficus erecta</i>, <i>Pilea peplodes</i>, <i>Boehmeria spicata</i>, <i>Boehmeria tricuspis</i> var. <i>unicuspis</i>, <i>Boehmeria pannosa</i>, <i>Aconogonum polymorphum</i>, <i>Persicaria filiforme</i>, <i>Persicaria sieboldii</i>, <i>Persicaria vulgaris</i>, <i>Chenopodium album</i> var. <i>centroru-brum</i>, <i>Kochia scoparia</i>, <i>Suaeda asparagoides</i>, <i>Phytolacca esculenta</i>, <i>Phytolacca americana</i>, <i>Tetragonia tetragonoides</i>, <i>Mollugo pentaphylla</i>, <i>Pseudostellaria coreana</i>, <i>Pseudostellaria sylvatica</i>, <i>Anemone koraiensis</i>, <i>Adonis amurensis</i>, <i>Caltha palustris</i> var. <i>membranacea</i>, <i>Chelidonium majus</i> var. <i>asiaticum</i>, <i>Sedum kamtschaticum</i>, <i>Sedum polystichoides</i>, <i>Rhodotypos scandens</i>, <i>Duchesnea chrysantha</i>, <i>Potentilla freyniana</i>, <i>Potentilla chinensis</i>, <i>Rubus corceacantha</i>, <i>Prunus armeniaca</i> var. <i>ansu</i>, <i>Prunus davidiana</i>, <i>Eriobotrya japonica</i>, <i>Chaenomeles sinensis</i>, <i>Malus baccata</i>, <i>Gleditsia japonica</i> var. <i>koraiensis</i>, <i>Caesalpinia japonica</i>, <i>Sophora flavescens</i>, <i>Lespedeza thunbergii</i> var. <i>intermedia</i>, <i>Lespedeza bicolor</i>, <i>Lespedeza pilosa</i>, <i>Lespedeza cuneata</i>, <i>Aeschynomene indica</i>, <i>Vicia nipponica</i>, <i>Vicia unijuga</i>, <i>Pueraria thunbergiana</i>, <i>Glycine soja</i>, <i>Indigofera kirilowii</i>, <i>Indigofera koreana</i>, <i>Lotus corniculatus</i> var. <i>japonicus</i>, <i>Amorpha fruticosa</i>, <i>Astragalus sinicus</i>, <i>Medicago hispida</i>, <i>Melilotus suaveolens</i>, <i>Orixa japonica</i>, <i>Aleurites fordii</i>, <i>Acalypha australis</i>, <i>Euphorbia humifusa</i>, <i>Rhus verniciflua</i>, <i>Ilex macropoda</i>, <i>Ilex cornuta</i>, <i>Euonymus japonica</i> var. <i>macrophylla</i>, <i>Euonymus oxyphyllus</i>, <i>Staphylea bumalda</i>, <i>Acer ginnala</i>, <i>Impatiens balsamina</i>, <i>Rhamnus davurica</i>, <i>Rhamnus koraiensis</i>, <i>Vitis thunbergii</i> var. <i>sinuata</i>, <i>Parthenocissus tricuspidata</i>, <i>Cayratia japonica</i>, <i>Eurya emarginata</i>, <i>Hypericum laxum</i>, <i>Hypericum attenuatum</i>, <i>Hypericum erectum</i>, <i>Viola ibukiana</i>, <i>Viola collina</i>, <i>Viola keiskei</i>, <i>Viola rossii</i>, <i>Viola hirtipes</i>, <i>Viola selkirkii</i>, <i>Viola acuminata</i>, <i>Idesia polycarpa</i>.</p>

Table 8. (Continued)

Constancy ratio	Species
Below 8%	<p><i>Elaeagnus glabra</i>, <i>Oenanthe javanica</i>, <i>Angelica decursiva</i>, <i>Ostericum melanotilingia</i>, <i>Peucedanum terebinthaceum</i>, <i>Heracleum moellendorffii</i>, <i>Cornus controversa</i>, <i>Cornus walteri</i>, <i>Pyrola japonica</i>, <i>Chimaphila japonica</i>, <i>Rhododendron yedoense</i> var. <i>poukhanense</i>, <i>Lysimachia barystachys</i>, <i>Diospyros lotus</i>, <i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i>, <i>Styrax obassia</i>, <i>Ligustrum foliosum</i>, <i>Gentiana scabra</i> var. <i>buergeri</i>, <i>Metaplexis japonica</i>, <i>Ipomoea batatas</i>, <i>Messerschmidia sibirica</i>, <i>Lithospermum zollingeri</i>, <i>Vitex rotundifolia</i>, <i>Caryopteris incana</i>, <i>Teucrium viscidum</i> var. <i>miquelianum</i>, <i>Scutellaria indica</i>, <i>Agastache rugosa</i>, <i>Meehania urticifolia</i>, <i>Nepeta cataria</i>, <i>Lamium album</i> var. <i>barbatum</i>, <i>Salvia plebeia</i>, <i>Mosla dianthera</i>, <i>Elsholtzia ciliata</i>, <i>Isodon japonicus</i>, <i>Solanum lyratum</i>, <i>Solanum nigrum</i>, <i>Paulownia coreana</i>, <i>Lindernia procumbens</i>, <i>Melampyrum roseum</i>, <i>Justicia procumbens</i>, <i>Plantago major</i> for. <i>yezomaritima</i>, <i>Gardenia jasminoides</i> for. <i>grandiflora</i>, <i>Rubia chinensis</i> var. <i>glabrescens</i>, <i>Galium spurium</i>, <i>Galium pogonanthum</i>, <i>Asperula odorata</i>, <i>Sambucus sieboldiana</i> var. <i>miquelii</i>, <i>Lonicera subhispida</i>, <i>Lonicera praeflorens</i>, <i>Helianthus tuberosus</i>, <i>Ainsliaea apiculata</i>, <i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elatior</i>, <i>Eupatorium lindleyanum</i>, <i>Solidago virga-aurea</i> var. <i>asiatica</i>, <i>Solidago serotina</i>, <i>Aster yomens</i>, <i>Aster ageratoides</i>, <i>Aster scaber</i>, <i>Aster spathulifolius</i>, <i>Crassocephalum crepidioides</i>, <i>Erigeron canadensis</i>, <i>Farfugium japonicum</i>, <i>Chrysanthemum boreale</i>, <i>Eclipta prostrata</i>, <i>Bidens frondosa</i>, <i>Bidens tripartita</i>, <i>Rhapontica uniflora</i>, <i>Cephalonoplos segetum</i>, <i>Cosmos bipinnatus</i>, <i>Taraxacum mongolicum</i>, <i>Ixeris dentata</i></p>

수 있다.

한 지역 내의 생태학적 건강성을 의미하는 식물 종 다양성은 생태계의 지표를 설정하는데 매우 중요한 자료가 되고 있다. 종다양성이 높다는 의미는 그 만큼 그 생태계가 다양하다고 생태적으로는 건강하다는 의미를 지니고 있다. 본 조사지역 내에서 600m² 크기의 조사구 당 출현종 수는 상층 수관층의 우점종별로 특이한 차이를 나타내지 않았다(Table 1). 종다양성의 이러한 경향은 대부분 산림이 지역주민에 의해 오랫동안 훼손되었고, 30여년 정도의 맹아림이기 때문에 판단된다. 간벌사업이 있었던 곰솔림 조사구에서(600m²) 출현종 수가 155종으로서 전체 조사구 중에서 가장 높은 종 다양성을 나타냈다. 완도수목원 윗편, 해발 350~400m 일대의 북서사면에 분포하고 있는 약 40년생의 붉가시나무림 군락의 조사구에서 출현종 수는 약 50종 내외로 평균정도의 종 다양성을 나타내고 있었다. 기타 붉가시나무림 군락은 약 30년생 미만의 맹아림으로서 높은 밀도와 수관 율폐도로 임상층의 광량이 적어지면서 30종 내외의 종 수를 나타내고 있다. 비교적 저지대의 산록부에 분포되어 있는 상수리나무, 졸참나무, 소나무림 등은 대부분 수령 약 30년생 정도의 조림지로서 출현종 수는 각각 40~50여종으로 나타났다.

인 용 문 헌

공우석(1992) 한반도 식생 및 환경변천사(홀로세 이전 시대를 중심으로). 제4기학회지 6(1): 1-12.
 기상청(1991) 한국기후표 제 2권. 418쪽.
 김영걸, Anton krapfenbauer(1996) 온실효과에 의한 기후변화. 자연보존 96: 49-54.
 김용식, 오구균(1996) 난대 기후대의 상록활엽수림 복원 모형(Ⅱ) -회귀 및 멸종위기식물과 귀화식물-. 환경생태학회지 10(1): 128-139.
 김용식, 오구균(1997) 난대 기후대의 상록활엽수림 복원 모형(Ⅲ) -남·동해 몇몇 도시의 관속식물상-. 환경생태학회지 11(1): 61-83.
 김중홍(1988) 한반도 상록활엽수에 대한 식물사회학적 연구. 건국대학교 대학원 박사학위논문. 115쪽.
 김철수, 오장근(1991) 주도의 식생. 복도대학교 연안생물연구소, 완도군. 75쪽.
 박용한(1992) 한국 황해(서해)의 플라이스토세 후기 및 홀로세(현재)의 해수면 변동과 기후. 제4기 학회지 6(1): 13-20.
 오구균(1994) 두류산 상록활엽수림의 식물군집구조. 응용생태연구 8(1): 43-57.

- 오구균, 김용식(1996) 난대기후대의 상록활엽수림 복원 모형(Ⅰ) -식생구조-. 환경생태학회지 10(1): 87-102.
- 오구균, 김용식(1997) 완도의 식물상. 호남대학교 산업기술연구소 논문집 5:(투고중).
- 오구균, 최송현(1993) 난온대 상록수림지역의 식생구조와 천이계열. 한국생태학회지 16(4): 459-476.
- 吳長根(1995) 韓國多島海域과 日本長崎縣에 分布하는 常綠廣葉樹林의 比較研究. 本浦大學校 大學院 博士學位論文. 180쪽.
- 완도군(1995) 완도군정 50년사. 1772쪽.
- 이수욱(1981) 한국의 삼림토양에 관한 연구(2). 한국임학회지 54: 25-35.
- 이경재 등(1993) 도시 및 공업단지 지역의 Green복원 기술개발(I). 환경처·과학기술처. 292쪽.
- 이창복(1980) 대한식물도감. 향문사. 990쪽.
- 安田喜憲, 塚田松雄, 金遵敏, 李相泰, 任良宰(1980) 韓國における環境變遷史と農耕の起源. 韓國における環境變遷史. 日本文部省[海外學術調査]. pp. 1-19.
- 米倉伸之(1987) 村馬周邊地(海)域における第四紀後期の古地理と古氣候(長崎縣. '村馬の自然'. pp. 11-20). 長崎縣.
- Curtis, J. T. and R.P. McIntosh(1951) An upland forest continuum in the prairie forest border region of Wisconsin. Ecology 32: 476-496.
- Hill, M. O.(1979) TWINSpan-A FORTRAN Program for Arranging Multivariate Data in an Ordered Two Way Table by Classification of the Individuals and Attributes. Cornell Univ. Press, Ithaca, N. Y. 99pp.
- Pielou, E. C.(1977) Mathematical Ecology. John Wiley & Sons, New York. 385pp.
- Yim, Y. J.(1977) Distribution of forest vegetation and climate in the Korean peninsula IV. Zonal distribution of forest vegetation in relation to thermal climate. Jap. J. Ecol. 27: 269-278.