

천리포수목원 닭섬의 상록활엽수림 복원모니터링(Ⅰ)¹

배준규² · 송기훈² · 정문영²

Ecological Monitoring for the Restoration of Evergreen Broad-leaved Forests of Taksõm at Chollipo Arboretum, Korea(Ⅰ)¹

Jun-Kyu Bae², Ki-Hoon Song², Mun-Yong Jung²

요 약

서해안 및 도서지역의 상록활엽수림 복원을 위한 기초조사로서 상록활엽수림의 복원과정을 지속적으로 모니터링하기 위하여 천리포수목원 닭섬에 대한 현존식생구조를 밝히고 도입식물들의 활착 상태를 조사하였다. 천리포수목원의 한랭지수는 $-7.7^{\circ}\text{C} \cdot \text{month}$ 로 목포($-7.6^{\circ}\text{C} \cdot \text{month}$)와 거의 비슷하였으며, 서해안을 흐르는 황해 난류의 영향으로 한서의 차가 비교적 적은 난온대성 기후특성을 나타내고 있다. 11개 식생조사구에 대한 식생조사 결과 곱솔이 우점종이었으며 1976년부터 식재하기 시작한 상록활엽수는 26종 708개체이었으며, 이 중 15종 121개체가 활착하여 약 19.1%의 생존율을 나타냈다.

주요어 : 닭섬, 임목밀도, 생존율

ABSTRACT

As a series study for the restoration of evergreen broad-leaved forests to the coastal areas in the west and the areas of the islands off the Korean peninsula, an experimental plots were established to identify the vegetation structure and to long-term monitoring of the forests. The coldness index of the Chollipo Arboretum is $-7.7^{\circ}\text{C} \cdot \text{month}$ which is closely similar to the area of Mokpo($-7.6^{\circ}\text{C} \cdot \text{month}$). Due to the warm currents from the Yellow Sea where is originating from the Korean Strait, the climate of the studied area is well suited to the development of evergreen broad-leaved forests. Japanese Black Pine(*Pinus thunbergii*) was dominated in the Taksõm Islet. The total number of 26 evergreen broad-leaved species with 708 individual trees have been transplanted since 1976, while 15 species with 121 individual trees were survived and the survival ratio was 19.1% until today.

KEY WORDS : TAKSÕM, STAND DENSITY, SURVIVAL RATIO

1 접수 5월 4일 Received on May 4, 1999

2 천리포수목원 Chollipo Arboretum, Uihang-Ni, Sowon-Myon, Taean-Gun, Chungchong-Namdo 357-930, Republic of Korea(chollipo@nownuri.net)

서론

우리 나라 상록활엽수림은 난대 식물생태계의 종 다양성, 식물군집구조 등의 순수 학술연구와 난대기 후대 지역의 향토경관 복원, 국가차원의 생물유전자 및 종다양성 보전전략상 귀중한 생물자원이 되고 있다(오구균과 김보현, 1998). 그러나 현재 우리 나라에 남아 있는 대부분의 상록활엽수림은 인위적으로 보호·관리가 되어 온 어부림이나 당숲, 그리고 난대 기후대에서 곰솔이나 졸참나무 등으로 퇴행천이한 2차림의 입장에서 국지적으로 상록활엽수종이 생육하고 있으며(오구균과 김용식, 1996), 지리적으로 육지와 격리된 지역에 부분적으로 상록수림이 남아 있다. 따라서 인간의 인위적인 간섭에 의해 파괴된 상록활엽수림 복원을 위하여 이에 대한 복원연구가 반드시 필요하다. 과거에는 대부분 상록활엽수림대에 대하여 식물상 연구, 식물사회학적인 연구가 비교적 많이 이루어졌으며 최근에 들어서 상록활엽수림에 대한 복원연구가 이루어지기 시작했다(김종홍, 1994; 김준호, 1994; 김용식, 1996; 오구균과 김용식, 1996; 1997a; 1997b; 오구균과 김보현, 1998).

한편 식물지리학상 상록활엽수림대는 연평균기온 14℃ 이상 한랭지수 -10℃·month 이상의 지역에서 발달한다고 보고한 바 있다(Yim & Kira, 1975). 따라서 본 연구에서는 식물지리학적인 측면과 식물상 검토, 상록활엽수림의 천이계열에 대한 고찰을 통하여 서해도서지역 및 해안지역에 대한 상록활엽수림 복원모형 개발을 위한 기초연구로서 천리포수목원내, 닭섬지역에 대한 생태적 특성을 파악하여 복원계획을 수립하는 데 있다. 천리포수목원에서는 수목원내 닭섬의 상록활엽수림 복원을 위하여 1976년부터 현지에서 양묘한 상록활엽수종 31종을 닭섬에 이식하여 관리해 오고 있다.

연구 방법

1. 현존 식생구조조사 및 분석

현재 천리포수목원 닭섬에 분포하고 있는 곰솔과 소나무림, 상록활엽수 현황을 조사하기 위하여 1999년 1월에 11개의 식생조사구에 대하여 1차 식생조사를 실시하였다.

식생구조를 조사하기 위하여 식생상관을 통하여 식생조사구를 설정하고, 교목층과 아교목층은 15m

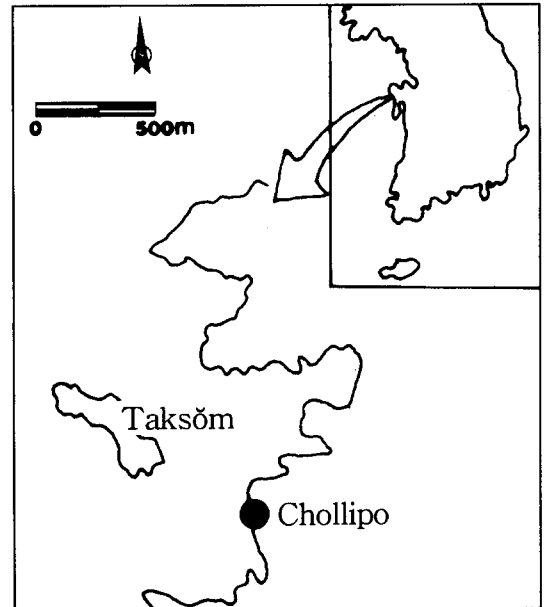


Figure 1. Location map of the Taksöm Islet, Chollipo Arboretum

×20m(300m²)의 방형구에서 출현하는 목본을 대상으로 매목조사를 실시하였다. 매목조사는 식생조사구 내에 출현하는 수종에 대하여 수고, 수관폭, 흉고직경을 측정하여 Curtis & McIntosh(1951) 방법으로 상대우점치(Importance value)를 구하였다. 과거 도입된 상록활엽수종의 생육실태 조사는 천리포수목원의 일지를 참고로 하여 일차적으로 식재수량 및 식재위치를 파악하고 닭섬지역에서 지거측량법에 의한 직접조사를 실시하여 상록활엽수림 현황을 파악하여 도면화하였다.

2. 상록활엽수 활착 실태조사

1999년 1월 닭섬지역에 분포하는 곰솔 및 소나무의 밀도 파악을 위하여 15m×20m(300m²)의 크기로 식생조사구를 설치하였다. 한편 본 조사 대상지에 대한 상록활엽수 활착현황을 파악하기 위하여 천리포수목원에서 작성한 식재 도면을 참고하였으며, 현재 생육하고 있는 상록활엽수 생육현황을 파악하기 위하여 줄자를 이용하여 지거측량을 실시하였다.

3. 환경요인 조사

조사지에 대한 일반적인 개황으로 해발고, 경사,

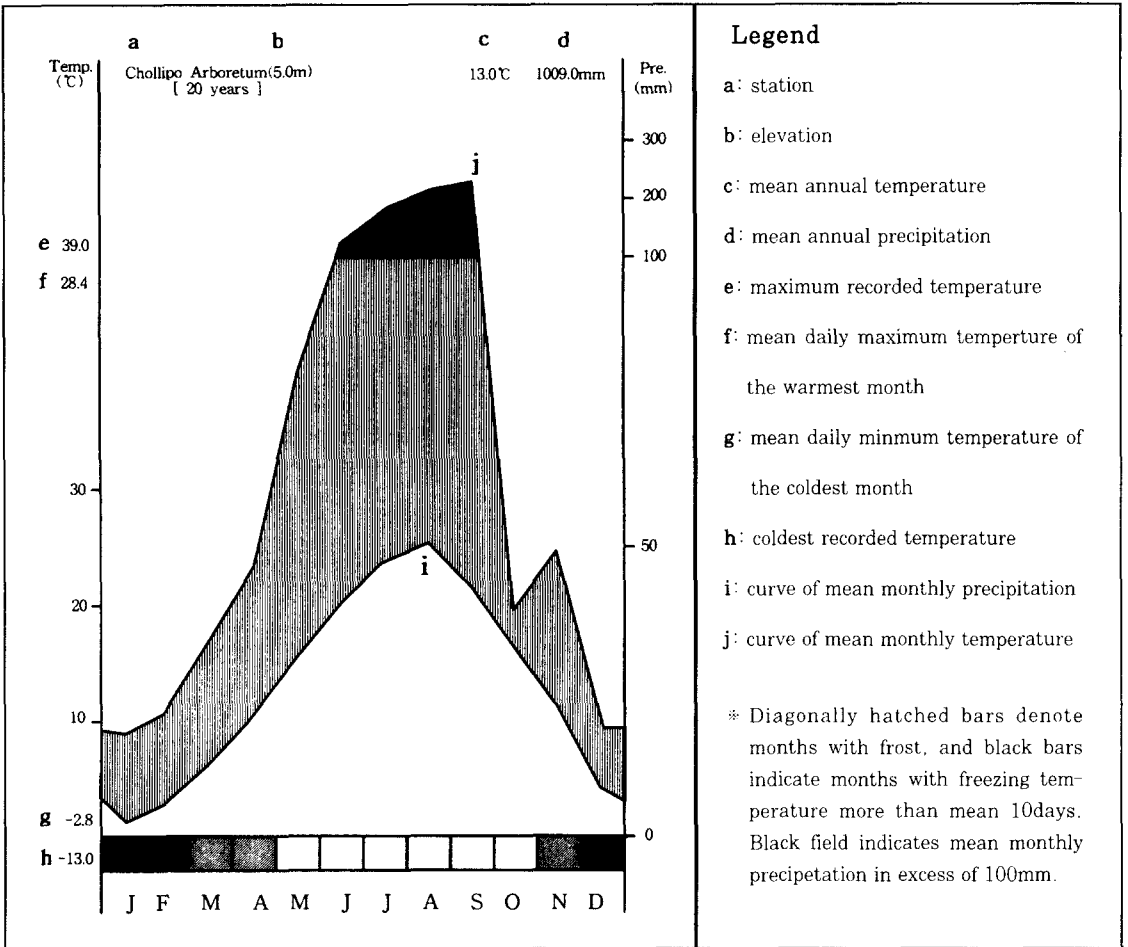


Figure 2. Climate diagram of Chollipo Arboretum

방위, 층위별 수종의 평균수고, 평균흉고직경, 수관 평균울폐도를 조사하였다. 그리고 기상개황은 천리포수목원에서 1979~1998년까지 측정된 20년간의 기상자료와 서산 기상대 자료를 참고하였다. 토양분석은 11개 식생조사구에서 낙엽층과 A0층을 걷어 낸 후 각각 500g씩 채취하여 음건시킨 후 물리적·화학적 특성을 조사하였다.

결과 및 고찰

1. 조사지 개황

천리포수목원 답십은 육지에서 보았을 때 닭의 형상을 닮았다 하여 답십이라 불리워지고 있으며, 일명

낭새섬이라고도 한다. 면적은 47,769m²로 충청남도 태안군 소원면 의항리 1구에 소재하며 북위 36° 47' 43", 동경 126° 9' 7"에 위치한다. 한편 답십은 천리포수목원 본원에서 약 500m 정도 떨어져 위치하여 해풍의 영향을 많이 받는 지역이기도 하다.

천리포수목원에서 측정된 20년간의 기상자료(1979~1998)에 의하면 연평균 기온 13.0°C, 연평균 강수량 1,009.0mm, 월최저 평균 -2.8°C, 월최고 평균 25.2°C, 한랭지수 -7.7°C·month로서 비교적 온난한 기후를 나타낸다(Figure 2). 한편 천리포수목원이 속한 태안군과 인접한 지역인 서산은 한랭지수가 -18.3°C·month(Yim and Kira, 1975)로 천리포수목원 지역과 -11.3°C·month 정도 차이가 났으며, 천리포수목원의 한랭지수는 목포(-7.6°C·month)와 거의 비슷하며 서해안을 흐르는 황해

Table 1. General description of the physical features and vegetation of each plot

Plot number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Altitude(m)	15	18	16	12	24	17	10	12	20	26	20
Aspect	SW	SW	SE	SW	NW	NW	SW	SW	NW	SE	SE
Slope(°)	27	27	31	34	21	19	21	26	22	7	22
Height of canopy(m)	16	16~18	16~18	18	16~18	18	14	14	16~18	16~18	17
Mean DBH of canopy(cm)	17	20	28	28	28	24	20	24	28	25	24
Cover of canopy(%)	70	70	70	60	60	70	70	70	70	70	60
Height of understory(m)	10	4	8	10	10~14	14	8	8	10	14	8~10
Mean DBH of understory(cm)	5	2~3	3	12	12	12	10	10	10	12	10
Cover of understory(%)	20~30	10	15	20	15	30	20	16	70	5	20

Table 2. Soil characteristics of eleven plots at Taksöm of the Chollipo Arboretum

Plot no.	Soil texture				pH	Organic matter	Avail P ₂ O ₅	C.E.C.	Exchangeable cation(m.e./100g)			
	Sand	Fine sand	Clay	Texture					K ⁺	Na ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺
1	39	50	11	Loam	5.3	2.8	25	6.1	0.23	0.09	1.3	0.7
2	39	50	11	Loam	5.7	2.5	20	7.2	0.33	0.13	2.7	1.0
3	40	48	12	Loam	5.5	2.5	24	6.4	0.20	0.04	1.7	0.9
4	40	49	11	Loam	5.4	1.9	15	5.8	0.15	0.09	0.9	0.9
5	39	50	11	Loam	5.3	2.4	65	6.9	0.18	0.13	1.5	0.9
6	39	49	12	Loam	5.5	2.4	41	6.9	0.20	0.17	1.6	1.2
7	40	49	11	Loam	5.6	2.3	27	6.5	0.26	0.26	1.5	1.4
8	41	49	10	Loam	5.4	3.8	32	8.1	0.18	0.26	2.8	1.3
9	34	56	10	Silt loam	5.2	5.8	26	12.6	0.26	0.17	3.6	1.5
10	34	52	14	Silt loam	5.7	2.3	25	6.8	0.18	0.34	1.9	1.1
11	33	55	12	Silt loam	5.8	2.3	32	7.8	0.26	0.30	1.9	1.8

난류의 영향으로 한서의 차가 비교적 적은 난·온대성 기후특성을 나타내고 있어 상록활엽수림이 분포하기에 알맞은 기후를 나타냈다. 그리고 가장 추운 1월의 월평균기온이 1.1°C, 최저평균기온이 -2.8°C에 이른다.

2. 현존식생구조

답섬지역의 현존식생을 살펴보면, 곰솔림이 우점하고 있으며 경사가 급한 지역이나 해안을 중심으로 곰솔 및 소사나무림이 분포하고 부분적으로 곰솔, 소사나무, 떡갈나무림이 나타나고 있으며 경사가 급하고 표토가 거의 없는 암석지대는 소사나무림이 분포한다.

Table 1은 11개 식생조사구에 대한 일반적인 개황을 나타낸 것이다. 식생조사구들의 해발고 15~20m로 비교적 낮으며, 경사는 7°~34° 정도로 나타났다. 답섬지역 기반암은 Precambrian기에 형성된 편암암

Complex로 서산군층이며 주로 편암으로 구성되어 있으며, 수목원지역 동쪽은 기반암 산지가 둘러싸고 있고 서쪽은 사구와 사구성 산지에 의해서 퇴적된 층으로 되어 있다(박인근, 1970). 토양은 사면을 중심으로 사질이며 정상부로 갈수록 토심이 깊고 낙엽층이 발달되어 있다. 토양의 이화학적 특성을 분석한 결과 토성은 1번 식생조사구에서 8번 식생조사구까지 양토이며, 9, 10, 11번 식생조사구는 미사질, 양토순으로 높았다. 토양산도는 pH 5.2~5.8로 2, 7, 10, 11번 식생조사구를 제외하고 약산성을 띠고 있었다. 유기물 함량은 평균 2.6% 내외로 우리나라 산림토양 평균치인 3.2%(이수옥, 1981)보다는 낮게 나타났다(Table 2). 그리고 상록수림이 거의 파괴된 다른 서해도서 지역과 마찬가지로 과거 연료목 채취 등 인위적인 간섭에 의하여 피해를 많이 받아 상록활엽수종으로는 보리밥나무 1종만이 자생하고 있었다.

답섬지역의 교목층 대부분은 곰솔로 구성되어 있

Table 3. Importance value of eleven plots at Taksom of the Chollipo Arboretum

Plot no.	Species name	<i>Pinus</i>	<i>Pinus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Distylum</i>
		<i>thunbergii</i>	<i>densiflora</i>	<i>dentata</i>	<i>coreana</i>	<i>racemosum</i>
TC-1	C	100.00	-	-	-	0.00
	U	96.21	-	-	-	3.79
	M	98.48	-	-	-	1.52
TC-2	C	100.00	-	0.00	0.00	-
	U	71.58	-	1.42	27.00	-
	M	88.63	-	0.57	10.80	-
TC-3	C	87.62	12.39	-	-	-
	U	0.00	0.00	-	-	-
	M	52.57	7.43	-	-	-
TC-4	C	100.00	0.00	-	-	-
	U	48.72	51.29	-	-	-
	M	79.49	20.52	-	-	-
TC-5	C	100.00	-	-	-	-
	U	100.00	-	-	-	-
	M	100.00	-	-	-	-
TC-6	C	100.00	-	-	-	-
	U	100.00	-	-	-	-
	M	100.00	-	-	-	-
TC-7	C	100.00	-	-	-	-
	U	100.00	-	-	-	-
	M	100.00	-	-	-	-
TC-8	C	100.00	-	-	-	-
	U	100.00	-	-	-	-
	M	100.00	-	-	-	-
TC-9	C	100.00	-	-	-	-
	U	100.00	-	-	-	-
	M	100.00	-	-	-	-
TC-10	C	100.00	-	-	-	-
	U	100.00	-	-	-	-
	M	100.00	-	-	-	-
TC-11	C	100.00	-	-	-	-
	U	100.00	-	-	-	-
	M	100.00	-	-	-	-

TC: Taksom of the Chollipo Arboretum(C: Canopy layer, U: Understory layer, M: Mean importance value)

으며, 관목층은 소나무, 참나무류, 진달래가 우점종이었다. 11개 식생조사구의 균집구조분석 결과, 곰솔이 우점하는 식생군락구조를 나타내었으며 극히 부분적으로 소나무가 분포하였다. 모든 식생조사구의 교목층에서 곰솔의 상대우점치가 가장 높았으며, 아교목층에서는 곰솔, 소나무, 떡갈나무가 분포하나 2개의 식생조사구를 제외한 모든 식생조사구에서 곰솔의 상대우점치가 가장 높았다(Table 3). 그리고 1번 식생조사구에서 관찰된 조록나무는 상록수림 복원을

위하여 식재된 수종이다(Table 4). 각 식생조사구별 교목층의 평균흉고직경은 17~28cm이며, 평균수고는 14~18m, 울폐도는 60~70%였다. 아교목층은 곰솔, 소나무, 소사나무, 떡갈나무가 분포하였으며 평균수고는 4~14m, 평균흉고직경 2~12cm, 울폐도는 5~70(%)로 나타났다. 닭섬의 식물군집구조 및 흉고직경분포를 고려할 때, 인위적인 간섭이 없는 한 곰솔림이 유지될 것으로 판단된다.

한편 우리 나라 임분의 흉고직경별본수 구성상태

Table 4. Stand density of Taksõm(each plot: ha)

Plot number.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Mean
Mean DBH(cm)	20	22	28	24	22	18	18	22	26	22	22	22
No. of indi.	Standard	882	776	561	690	776	1,016	1,016	776	619	776	776
	Taksõm	900	1,100	700	600	800	1,700	700	500	400	800	600

를 파악하여 천리포수목원 답섬에 대한 임목밀도를 산출한 결과는 다음과 같았다(Table 4). 7, 8, 9번 식생조사구 및 11번 식생조사구를 제외한 모든 식생조사구는 우리 나라 기준 임목밀도에 비해 과밀하게 생육하고 있으며 7, 8, 9번 식생조사구는 경사가 급하고 바위가 많아서 기준 임목밀도보다 적은 임목밀도를 나타내었다. 그리고 모든 식생조사구의 평균 흉고직경은 22cm이며, 이에 따른 우리 나라 기준 임목밀도는 ha당 776본이 적당한 데 비하여 답섬지역 11개 식생조사구는 ha당 800본이 생육하고 있었다.

3. 도입한 상록활엽수 활착 실태

1976년 이후 현재까지 답섬지역에 식재된 수종은 상록활엽수 및 상록침엽수, 낙엽활엽수를 포함하여 31종 718개체가 식재되었다. 유형별로 나누어 보면 상록활엽수 26종, 상록침엽수 1종, 낙엽활엽수 4종이 식재되었다. 1999년 1월 28일 현재 식재된 낙엽활엽수 4종 가운데 중대가리나무, 목련, 위성류는 고사하였고 배롱나무도 1개체가 생육하고 있으나 주간부는 고사하고 맹아지가 자라고 있었다. 상록활엽수 림 복원을 위하여 식재된 26종 708개체 중 식나무 2개체가 100%의 생존율을 보이고 있으나 2개체 모두 수세가 불량하고 주간부 밑으로 맹아가 자라고 있었다. 녹나무는 5개체 41.6%의 생존율을 보이고 있으며, 1980년 6월에 식재한 2개체는 생육상태가 불량하고 1994년 및 1996년에 식재한 3개체는 생육상태가 양호하였다. 생달나무는 각각 1980년 및 1983년에 2개체 식재되어 100%의 생존율을 보이며 생육상태도 양호하였다. 황칠나무는 1976년 및 1980년에 8개체가 식재되었으나, 현재는 1개체만이 살아남아 있는데 주간부가 고사한 이후 3개의 맹아지가 자라고 있다. 조록나무는 1976년 이후 78개체가 식재되었고 이 중 13개체가 살아남아 16.6%의 생존율을 보이고 있으며, 근원직경은 1~3.5cm 정도이며 대부분 생육상태가 양호하였다. 사스레피나무는 1994년 1개체가 식재되었고 주간부분이 약간의 피해가 있으나 생육상태는 양호하였다. 호랑가시나무는 1980년에 40개체가 식재되었으나 전부 고사하였고

1996년에 식재한 2개체는 근원직경이 각각 1.5cm, 2.5cm 정도이나 정부가 고사하고 1년생 맹아지가 자라고 있다. 그 이외 호랑가시나무 치수 2개체는 천리포수목원에서 열매를 섭취한 후 답섬에 날아온 새들의 배설물에서 종자가 발아한 것으로 판단된다. 감탕나무는 1980년, 1994년에 총 8개체가 식재되었고, 이 중 7개체가 살아남아 87.5%의 생존율을 보이며 생육상태도 양호하였다. 일본 원산인 돌참나무는 1983년에 7개체가 식재되었는데 100%의 생존율을 나타내고 있으며 근원직경이 11~17cm, 수고 4.3~7m 정도로 양호한 생육상태를 나타내고 있다. 까마귀쪽나무는 1994년 7개체가 식재되었는데 100%의 생존율을 보이며 생육상태도 양호하였다. 후박나무는 1980년, 1982년, 1983년에 36개체가 식재되었고 현재 15개체가 살아남아 41.6%의 생존율을 보이며 근원경은 1~7cm 정도이며, 생육상태는 양호하다.

참식나무는 1976년 이후 46개체가 식재되었고 현재 30개체가 살아남아 65.2%의 생존율을 나타내고 있었다. 1976년, 1977년에 식재된 참식나무 개체는 근원경이 1~3.7cm이며, 1980년, 1982년, 1983년에 식재된 개체는 근원경이 1~2.5cm 정도며 생

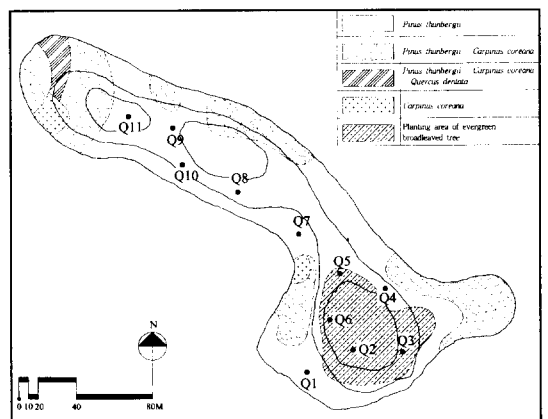


Figure 3. The map of actual vegetation of Taksõm Islet, eleven plots and planting of evergreen broad-leaved trees

Table 5. Transplanted plant species and survival ratio at Taksom of the Chollipo Arboretum

Species Name	Year of planting	Planted number of individuals	Survived number of individuals	Survival ratio(%)
<i>Aucuba japonica</i>	94.4.26	2	2	100.0
<i>Adina rubela</i>	76.4.19	1	0	0.0
<i>Camellia japonica</i>	76.3.03	1	0	0.0
<i>Cinnamomum camphora</i>	80.6.03/94.4.26/96.6.23	12	5	41.6
<i>Cinnamomum japonicum</i>	80.6.03/83.3.31	2	2	100.0
<i>Cleyera japonica</i>	77.4.17	25	0	0.0
<i>Dendropanax morbifera</i>	76.4.19/80.6.03	8	1	12.5
<i>Distylium racemosum</i>	76.4.18/77.4.17/80.6.03/83.4.02	78	13	16.6
<i>Elaeagnus martima</i>	80.6.03	2	0	0.0
<i>Eurya japonica</i>	94.4.17	1	1	100.0
<i>Ilex cornuta</i>	80.6.04/96.3.25	42	2	4.7
<i>Ilex cornuta 'Rotunda'</i>	96.3.25	3	0	0.0
<i>Ilex integra</i>	80.6.03/94.4.17	8	7	87.5
<i>Ilex wandoensis</i>	96.3.25	1	0	0.0
<i>Illicium religiosum</i>	77.4.17	10	0	0.0
<i>Lagerstroemia indica</i>	76.4.19	2	1	50.0
<i>Ligustrum japonicum</i>	76.4.19	5	0	0.0
<i>Lithocarpus edulis</i>	83.3.31	7	7	100.0
<i>Litsea japonica</i>	94.4.26	7	7	100.0
<i>Machilus thunbergii</i>	80.6.03/82.5.12/83.3.31	36	15	41.6
<i>Magnolia kobus</i>	82.5.12	5	0	0.0
<i>Myrica pensylvanica</i>	77.4.17	1	0	0.0
<i>Neolitsea sericea</i>	76.4.15/77.4.17/80.6.03/82.5.12/83.3.31	46	30	65.2
<i>Pittosporum tobira</i>	76.4.28/77.4.17/77.4.28	98	0	0.0
<i>Podocarpus macrophylla</i>	76.4.15	1	0	0.0
<i>Quercus glauca</i>	83.4.01/94.4.17/94.4.26	9	7	77.7
<i>Quercus myrsinifolia</i>	76.3.01/76.3.3/78.3.8/80.6.03	25	20	80.0
<i>Quercus phillyreoides</i>	77.4.17	28	0	0.0
<i>Rhaphiolepis umbellata</i>	76.4.19/76.10.23/77.4.17/77.4.22	247	0	0.0
<i>Tamarix chinensis</i>	76.4.19	1	0	0.0
<i>Viburnum awabuki</i>	80.6.03	4	2	50.0

육상태는 모두 양호하였다. 종가시나무는 1983년, 1994년에 9개체가 식재되었고 이 중 7개체가 살아 남아 77.7%의 생존율을 보이고 있으며 부분적으로 가지의 고사가 일어나고 있으며 2개체는 정부가 고사 하였으나 대체적으로 생육상태는 양호하였다. 1969년, 1978년, 1980년에 25개체 식재된 가시나무는 현재 20개체가 살아 남아 80%의 생존율을 보이고 있으며 흉고직경은 4~10cm 정도고 생육상태는 양호한 편이었다. 아왜나무는 80년 4개체가 식재되어 현재 2개체가 생육하고 있으며 주간은 고사하고 근원 부에서 맹아지가 생육하고 있으며 생육상태도 불량하다.

답십지역에 식재된 상록활엽수 중 현재 15종 121개체가 생육하여 약 19.1%의 생존율을 보였다 (Table 5). 이들 상록활엽수중 다정큰나무와 돈나무, 조록나무는 각각 247개체와 98개체, 78개체로 가장 많이 식재되었으나, 현재 조록나무 13개체를 제외한 두 수종은 고사한 상태다. 그리고 식재된 수종 중 일본 원산인 돌참나무의 생육상태가 가장 왕성한 성장을 보였다. 수목원 기록에 의하면 일부 녹나무과 식물을 제외한 대부분의 상록활엽수가 이 지역에 방사한 토끼의 피해를 받았으며, 특히 답십지역은 토양이 척박하고 사면이 급한 지역이며, 관수시설이 없기 때문에 건조의 피해도 많이 받았을 것으로 판단

된다.

닭섬지역에 식재된 상록활엽수종 동백나무, 후박나무를 제외한 모든 수종은 대부분 자생지가 울릉도나 남해 섬지역에 분포하고 있는 수종들이다. 그리고 돌참나무는 원산지가 일본이며 우리 나라 전남지역에서 식재하고 있다(이창복 1993).

4. 고찰

천리포수목원지역은 한랭지수가 $-7.7^{\circ}\text{C} \cdot \text{month}$ 로서 목포지역과 비슷하며 지역 특성상 미기후와 해양성 기후에 의하여 상록활엽수림이 분포하기에 적당한 기후조건을 갖고 있다. 닭섬에 상록활엽수림 복원을 위하여 식재된 수종은 천리포수목원 본원 내에서 환경적응이 잘 되어 생육이 활발한 수종을 대상으로 식재하였으나, 이식 당시 체계적이고 계획적인 식재방안이 도입되지 않았고 사후관리가 제대로 이루어지지 않았다. 그리고 이 지방 자생수종이 아닌 외래수종이 다수 포함되어 있어 차후 이에 대한 검토가 이루어져야 될 것으로 판단된다.

식물지리학적인 측면에서 북방한계를 벗어난 다수의 상록활엽수종들이 왕성한 성장을 나타내고 있는데 서해안이나 혹은 남해안 지역의 상록활엽수림대의 식생구조에 대한 구체적인 검토와 식생천이계열에 대한 파악을 통하여 식생복원계획에 참고자료가 될 수 있을 것으로 판단된다.

한편 식재된 상록활엽수 중 생육상태가 양호한 참나무과 식물과 후박나무, 참식나무, 녹나무, 생달나무 등 녹나무과 식물을 상록활엽수림 복원 계획시 적극적으로 도입하는 것이 바람직하리라 본다. 그리고 해안 및 표토가 거의 없는 지역은 모람, 마삭줄, 송악 등의 하부식생을 도입하고 장기적인 측면에서 난온대림의 고유경관을 형성하는 수종인 참식나무, 후박나무, 잣밤나무류, 황칠나무, 식나무, 동백나무, 가시나무류(임경빈, 1989)가 활착할 수 있는 식생도입방안을 검토하여야 할 것이다.

한편 이미 식재된 수종 중 현재 왕성한 생육상태를 보이고 있는 돌참나무를 포함하여 과거 식재한 상록활엽수들은 장기모니터링을 위하여 한시적으로 존치하는 것이 바람직하리라 판단된다.

향후 닭섬지역의 상록활엽수 2차 식생복원계획 수립시, 곰솔림의 밀도를 약 70%정도로 조절하는 간벌 사업을 실시한 뒤 상록활엽수를 식재하며, 구체적인 도입수종은 1976년 이후 식재되어 생육이 활발한 수종과 난온대림의 식생구조에 적합한 수종을 도입하는 것이 필요하다. 그리고 연차적인 간벌계획에 따라 곰

솔 및 소나무의 밀도를 줄여 나가면서 상록활엽수종 밀도를 증가시키는 식생관리가 필요하다. 그리고 적절한 종구성 비율을 고안하여 연차적인 식물종 이입을 위한 식재가 이루어져야 되며, 방풍의 효과를 위하여 섬 가장자리를 따라 분포하고 있는 곰솔 및 소나무를 적절하게 보전해 가면서 상록활엽수림 활착 상황에 따라 단계적으로 제거하는 것이 바람직하리라 본다.

인용문헌

공우석(1997) 한반도의 자연식생사. 자연보존 100: 23-27.

공우석(1996) 한반도 쌍자엽식물의 시·공간적 분포 역 복원. 한국제4기학회 10(1): 1-18.

김연옥(1997) 한반도고기후의 변화. 자연보존 100: 12-17.

김용식(1996) 종복원 실태와 선진국의 동향. 자연보존 94: 2-8.

김중홍(1994) 한반도의 상록활엽수 보존실태와 대책. 자연보존 87: 1-6.

김준호(1994) 훼손된 생태계 복원의 이론과 실제. 자연보존 88: 1-5.

박인근(1990) 천리포수목원의 이탄의 화분분석. 한국생태학회지 13(4).

오구균, 김보현(1998) 난대기후대의 상록활엽수림 복원모니터링(I). 환경생태학회지 12(3): 279-289.

오구균, 김용식(1996) 난대 기후대의 상록활엽수림 복원 모형(I) - 식생구조 -. 환경생태학회지 10(1): 87-102.

오구균, 김용식(1996) 난대 기후대의 상록활엽수림 복원 모형(II) - 회귀 및 멸종위기식물과 귀화식물 -. 환경생태학회지 10(1): 128-139.

오구균, 김용식(1997a) 난대 기후대의 상록활엽수림 복원 모형(III) - 사례지의 복원전략 -. 환경생태학회지 11(3): 334-351.

오구균, 김용식(1997b) 난대 기후대의 상록활엽수림 복원 모형(V) - 사례지의 복원전략 -. 환경생태학회지 11(3): 352-365.

이수욱(1981) 한국의 삼림도양에 관한 연구(II). 한국임학회지 54: 25-35.

이창복(1993) 대한식물도감. 향문사, 990쪽.

이창석(1996) 복원생태학의 원리를 이용한 자연보존 96: 15-21.

임경빈(1989) 조림학원론. 향문사, 서울, 491쪽.

Curtis, J. T. & R. P. McIntosh(1951) An upland forest continuum in the prairie forest border region of Wisconsin. *Ecology* 32: 476-496.

Yim, Y.J. & Kira, T.(1975) Distribution of forest vegetation and climate in the Korean peninsula I. Distribution of some indices of thermal climate.

Japanese Journal of Ecology. 25(2): 77-88.

Yim, Y.J. & Kira, T.(1976) Distribution of forest vegetation and climate in the Korean peninsula II. Distribution of climatic/aridity. *Japanese Journal of Ecology*. 26: 157-164.