

민통선 · 비무장지대(DMZ)일대의 식생에 관한 연구  
- 동해 북부선 지역을 중심으로 -

김창환<sup>1)</sup> · 김귀곤<sup>2)</sup> · 최영은<sup>3)</sup> · 김상식<sup>4)</sup> · 신중열<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> 전북대학교 환경조경디자인학과 · <sup>2)</sup> 서울대학교 조경학과

<sup>3)</sup> 전북대학교 대학원 생명공학과 · <sup>4)</sup> 전북대학교 대학원 생태조경디자인과

Study of Vegetation of Civilian Control Line · DMZ Area  
- Focusing on the Donghae Bukbu Line -

**Kim, Chang Hwan<sup>1)</sup> · Kim, Kwi Gon<sup>2)</sup> · Choi, Young Eun<sup>3)</sup>  
Kim, Sang Sik<sup>4)</sup> and Shin, Jung Ryeul<sup>4)</sup>**

<sup>1)</sup> Dept. of Environment Landscape Architecture-Design, Chonbuk National University

<sup>2)</sup> Dept. of Landscape Architecture, Seoul National University,

<sup>3)</sup> Division of Biotechnology, Graduate School of Chonbuk National University,

<sup>4)</sup> Dept. of Ecology Landscape Architecture-Design, Graduate School of Chonbuk National University.

**ABSTRACT**

In this study, wetlands and forest vegetation surrounding rail, road of DMZ area and Civilian Control Line were studied as follows :

Plant communities hierarchical system of forest vegetation classified according to the results of phytosociological methods of Braun-Blanquet (1964) as; *Quercus mongolica* community, *Quercus mongolica-Quercus variabilis* community and *Quercus acutissima-Quercus mongolica* community.

Wetland vegetation major communities; *Scirpus wichurae* community, *Scirpus fluviatilis* community, *Juncus effusus* var. *decipiens* community, *Typha orientalis* community, *Typha angustata* community, *Juncus alatus* community, *Miscanthus sacchariflorus* community, *Phragmites communis-Miscanthus sacchariflorus* community, *Hragmites communis* community, *Phragmites communis-Alnus japonica* community, *Alnus japonica* community, *Phragmites japonica* community, *Salix koreensis* community,

---

**Corresponding author** : Kim, Chang Hwan, Dept. of Environment Landscape Architecture-Design, Chonbuk National University, Chonbuk 570-752, Korea,  
Tel : +82-63-850-0736, E-mail : Kimch@chonbuk.ac.kr

**Received** : 14 October, 2010. **Revised** : 9 December, 2010. **Accepted** : 15 December, 2010.

*Prunus padus* community, *Alnus japonica* community, *Zizania latifolia* community and *Amorpha fruticosa* community were surveyed. Coastal sand dune vegetation in a DMZ area and the Civilian Control Line was mainly characterized by; *Carex pumila*, *Elymus mollis*, *Carex kobomugi*, *Rosa rugosa*, *Calystegia soldanella*, *Lathyrus japonica* and *Aster hispidus*, species that are of typically sand dune vegetation.

Key Words : *Forest vegetation, Phytosociological methods, Wetland vegetation, Sand dune vegetation.*

## I. 서 론

2006년 6월 15일 남북정상이 평양에서 역사적인 만남을 가진 이래 동해선 금강산 육로 관광로 개통 및 남북협력사업이 활발히 진행되어왔다. 이에 따라 남북 경제교류의 일환으로 동해 북부선지역의 비무장지대 구간부터 민통선지역구간까지 철도 및 도로 복구공사가 완공되어 2007년 5월 18일 6·25동란 이후 처음으로 시범운행을 실시하였다. 그러나 50여 년간 인간의 간섭이 적었던 비무장지대와 민통지역의 철도·도로건설은 이 지역 일대의 습지생태계 훼손 및 생태 통로의 단절을 가져왔다. 특히 동해 북부선 일대의 생태계는 안정된 습지 생태계와 달리 산림식생은 빈번한 산불과 군사 목적에 의한 훼손 등으로 산림식생의 전형성은 심하게 파괴된 상태이다. 일반적으로 DMZ 생태계는 생물다양성이 매우 높고 잘 보존되어있다는 예상과는 달리 산림생태계는 심하게 교란되어 있는 실정이기 때문에 이에 대한 정확한 식생학적 진단이 필요한 상태이다. 현재까지 동해 북부선(저진~군사분계선)일대를 포함한 비무장지대 및 민통지역의 생태조사는 환경부(1992, 1995), 김귀곤 등(2000), 산림청 임업연구원(2000), 한국철도시설공단(2004), 박미영 등(2005)에 의하여 이루어졌으나 대부분의 연구가 민통선지역에서 이루어졌기 때문에 DMZ에 대한 조사는 매우 미비한 상태이다.

따라서 본 연구의 목적은 첫째, 동해 북부선 비무장지대 및 민통선 지역의 습지, 사구, 산림식생의 식물군락 분류 및 동해 북부선 일대 습

지, 사구, 산림식생에 대한 현존식생도 작성, 둘째, 향후 동북부지역 비무장지대 식생천이 경향 예측과 훼손된 생태계 복원을 위한 자료를 제공하는데 있다.

## II. 연구방법

### 1. 조사지점

동해 북부선 일대 정밀 식생조사를 위하여 비무장지대·민통선지대 습지, 민통선지역 해안 사구, 민통선 지역 산림지역으로 세분하여 조사하였다.

### 2. 조사방법

식생조사는 국립지리원 발행 1 : 25,000 지형도와 1 : 5,000 지형도, 1 : 3,000 지형도를 이용하여 2007년 3월에서 2009년 11월까지 식물사회학적 조사를 실시했다(임 등, 1989; 임 등, 1990). 각 방형구에서 얻어진 자료로 표조작법을 이용하여 우점종과 식별종을 구분하여 군락을 분류하였으며(Kim and Yim, 1988; Muller-Dombois and Ellenberg, 1974), Kùchler(1967)의 방법에 의하여 현존식생도를 작성하였다.

표본구(標本區)의 설치는 표본 추출 대상지가 균질 하다고 인정되는 지역의 가장 전형적인 곳에 하였다. 표본구의 크기는 교목림, 관목림, 초지를 구분하여 최소면적(最小面的, minimal area)(김 등, 1995)에 따라 설치하였고, 표본구 내에서 출현하는 식물종의 기록은 관속식물에 한하였으며, 교목림의 경우 교목층, 아교목층, 관목층,

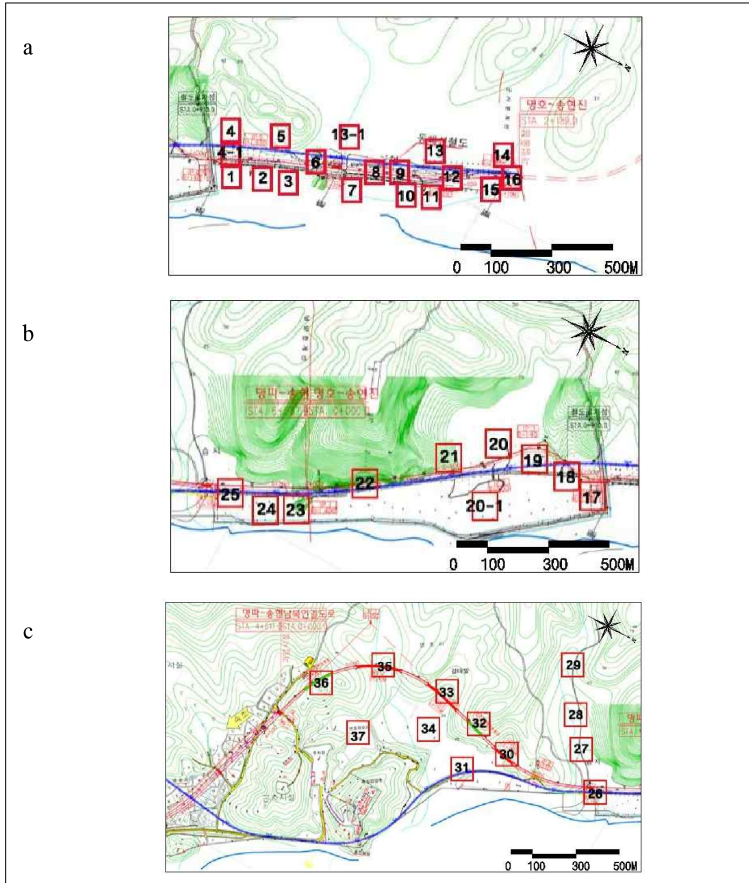


그림 1. 동해 북부선 일대 조사지점.

(a : 비무장지대 동해 북부선 일대 습지식생조사지점, b : 민통선 해안사구식생 조사지점, c : 민통선지역 산림습지식생 조사지점)

초본층 등 계층별로 종의 목록을 식생조사표에 기재하였다.

이러한 각 계층에서 출현하는 종에 대하여 브라운 브랑케(Braun-Blanquet, 1964)의 전추정법(全推定法)에 따라 피도(cover)와 군도(sociability)를 측정하여 기록하였다(Werger, 1974).

### III. 연구결과

#### 1. 식물군락의 분류

##### 1) 산림식생

동해 북부선일대 민통선과 비무장지대(DMZ)지역 산림식생의 식물군락체계를 Braun-Blanquet

(1964)의 식물사회학적 방법에 따라 분류한 결과 신갈나무군락(*Quercus mongolica* community), 신갈나무-굴참나무군락(*Quercus mongolica-Quercus variabilis* community), 상수리나무-신갈나무군락(*Quercus acutissima-Quercus mongolica* community)으로 분류되었다.

신갈나무군락 내 계층별 출현종으로는 관목층에 신갈나무, 초본층에 참취, 산거울 등이 분포하였으며 식피율은 관목층이 65~75%, 초본층은 30~40%로 조사되었다. 또한 신갈나무-굴참나무군락내 계층별 출현종으로는 교목층에 신갈나무, 아교목층에 신갈나무, 떡갈나무, 관목층에 떡갈나무, 초본층에 참취 등이 분포하였

으며 식피율은 교목층이 60~70%, 아교목층은 10~15%, 관목층은 5~15%, 초본층은 65%로 조사되었고 상수리나무-신갈나무군락내 계층별

출현종으로는 교목층의 상수리나무, 아교목층의 갈참나무, 관목층은 신갈나무, 초본층은 모싯대 등이 분포하였으며 식피율은 교목층이 25%, 아

표 1. 동해선 철도 · 도로 연결사업지 주변 및 민통선 산림 식생표.

A : 신갈나무군락(*Quercus mongolica* community) B : 신갈나무-굴참나무군락(*Quercus mongolica-Quercus variabilis* community) C : 상수리나무-신갈나무군락(*Quercus acutissima-Quercus mongolica* community)

조사지번호	A					B		C		
	1	2	3	4	5	6	7	8		
면적(m <sup>2</sup> )	25	25	25	25	25	100	100	100		
<b>군락구분종</b>										
<i>Quercus mongolica</i>	신갈나무	T1	·	·	·	·	·	2.3	3.3	·
		T2	·	·	·	·	·	+	+	·
		S	3.3	3.4	3.4	2.3	3.4	·	·	3.3
		H	+	+	+	+	·	+	·	·
<i>Quercus variabilis</i>	굴참나무	T1	·	·	·	·	·	2.2	2.2	·
		S	+	·	+	+	·	·	·	·
<i>Quercus acutissima</i>	상수리나무	T1	·	·	·	·	·	+	·	2.2
		T2	·	·	·	·	·	·	·	+
<b>수반종</b>										
<i>Quercus dentata</i>	떡갈나무	T1	·	·	·	·	·	1.1	·	·
		T2	·	·	·	·	·	1.2	·	·
		S	+	·	·	1.2	+	+	·	+
		H	·	·	·	+	·	+	+	·
<i>Prunus sargentii</i>	산벚나무	T1	·	·	·	·	·	+	·	
<i>Actinidia polygama</i>	개다래	T2	·	·	·	·	·	·	+	
<i>Salix koreensis</i>	버드나무	T2	·	·	·	·	·	·	+	
<i>Quercus serrata</i>	졸참나무	T1	·	·	·	·	·	·	·	1.1
		T2	·	·	·	·	·	·	·	+
		S	+	+	1.2	1.1	+	·	·	+
		H	·	+	+	+	·	·	·	·
<i>Quercus aliena</i>	갈참나무	T2	·	·	·	·	·	·	·	1.2
		S	·	·	·	·	·	·	·	+
<i>Lindera obtusiloba</i>	생강나무	T2	·	·	·	·	·	+	·	·
		S	·	·	·	·	·	+	·	·
		H	·	·	·	+	·	·	·	·
<i>Lespedeza bicolor</i>	싸리	S	+	·	2.2	1.1	·	+	·	1.2
<i>Smilax china</i>	청미래덩굴	S	1.2	+2	1.1	1.2	1.1	+	+	2.2
		H	·	·	·	+	·	·	·	·
		S	·	1.2	·	·	1.1	+	+	+
<i>Callicarpa japonica</i>	작살나무	S	·	·	·	·	·	·	+	·
<i>Securinea suffruticosa</i>	광대싸리	S	·	·	·	·	·	·	+	·
<i>Corylus heterophylla</i>	난티오펜개암나무	S	·	·	·	·	·	+	·	+
<i>Staphylea bumalda</i>	고추나무	S	·	·	·	·	·	+	·	·
<i>Pinus densiflora</i>	소나무	T2	·	·	·	·	·	·	·	+
		S	·	+	·	·	·	·	·	·
		H	·	·	·	+	+	·	·	·
<i>Styrax japonica</i>	매죽나무	S	·	·	·	+	+	·	·	·
<i>Viburnum erosum</i>	달팽나무	S	·	·	+	+	·	·	·	·
<i>Kalopanax pictus</i>	음나무	S	·	·	·	+	·	·	·	·
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>	철쭉	S	·	+	+	·	·	·	·	+

표 1. 계속

<i>Acer triflorum</i>	복자기	S	•	•	+	•	•	•	•	•
<i>Zanthoxylum schinifolium</i>	산초나무	S	+	+	•	•	•	•	•	•
<i>Aster scaber</i>	참취	H	1.1	+	1.2	+	+	1.1	•	+
<i>Carex humilis</i>	산거울	H	2.2	+	1.2	1.2	1.2	•	+	+
<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i>	양지꽃	H	+	+	+	+	•	•	•	•
<i>Artemisia keiskeana</i>	맑은대쭉	H	+	+	1.2	1.1	2.2	•	+	+
<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>	고사리	H	+	+	1.2	+	+	1.2	•	1.1
<i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>purpurascens</i>	억새	H	•	2.2	•	•	•	•	•	+2
<i>Arundinella hirta</i>	새	H	+	+	+	1.2	+	+	+	1.2
<i>Carex siderosticta</i>	대사초	H	•	•	•	•	•	1.2	2.3	+
<i>Chrysanthemum zawadskii</i> var. <i>latilobum</i>	구절초	H	2.3	•	1.2	•	1.2	•	•	•
<i>Melampyrum roseum</i>	꽃머느리밥풀	H	+2	•	1.2	+	+2	•	•	+
<i>Disporum smilacinum</i>	애기나리	H	+	+	1.1	+	+	1.2	•	•
<i>Clematis mandshurica</i>	으아리	H	+	•	•	•	•	+	+2	•
<i>Osmunda japonica</i>	고비	H	•	•	•	•	•	•	2.2	•
<i>Syneilesis palmata</i>	우산나물	H	•	•	•	•	•	•	2.3	•
<i>Carex lanceolata</i>	그늘사초	H	•	•	•	•	•	1.2	•	•
<i>Convallaria keiskei</i>	은방울꽃	H	•	•	•	•	•	1.1	+2	•
<i>Hepatica asiatica</i>	노루귀	H	•	•	•	•	•	1.2	•	•
<i>Eupatorium chinense</i> var. <i>simplicifolium</i>	등골나물	H	•	•	•	•	•	+2	•	+2
<i>Isodon inflexus</i>	산박하	H	•	•	•	•	•	+	+2	1.2
<i>Vitis amurensis</i>	왕머루	H	•	•	•	•	•	+2	•	•
<i>Solidago virga-aurea</i> var. <i>asiatica</i>	미역취	H	+	•	+	+	+	•	•	+
<i>Epimedium koreanum</i>	삼지구엽초	H	+	•	+	•	•	•	•	•
<i>Atractylodes japonica</i>	삼주	H	•	+	•	+	+	•	•	•
<i>Synurus deltoides</i>	수리취	H	+	•	•	+	+	•	•	•
<i>Lysimachia barystachys</i>	까치수영	H	+	•	+	•	+	•	•	•
<i>Platycodon grandiflorum</i>	도라지	H	+	•	+	•	+	•	•	•
<i>Vicia unijuga</i>	나비나물	H	•	•	+	+	•	•	+	•
<i>Adenophora triphylla</i> var. <i>japonica</i>	잔대	H	•	•	+	•	•	•	•	•
<i>Peucedanum terebinthaceum</i>	기름나물	H	•	•	•	+	•	•	•	•
<i>Veratrum patulum</i>	박새	H	•	•	•	+	•	•	•	•
<i>Siphonostegia chinensis</i>	절국대	H	•	•	•	•	+	•	•	•
<i>Patrinia scabiosaefolia</i>	마타리	H	•	•	•	•	+	•	•	•
<i>Cymbopogon tortilis</i> var. <i>goeringii</i>	개솔새	H	•	•	•	•	•	+	•	•
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	실새풀	H	•	•	•	•	•	•	+	•
<i>Artemisia stolonifera</i>	넓은잎외잎쭉	H	•	•	•	•	•	•	+	•
<i>Rubus crataegifolius</i>	산딸기	H	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Diarrhena japonica</i>	용수염풀	H	•	•	•	•	•	•	+	•
<i>Codonopsis lanceolata</i>	더덕	H	•	•	•	•	•	•	+	•
<i>Smilax nipponica</i>	선밀나물	H	•	•	•	•	•	•	+	•
<i>Angelica decursiva</i>	바디나물	H	•	•	•	•	•	•	+	•
<i>Adenophora remotiflora</i>	모시대	H	•	•	•	•	•	•	+	+ 1.2
<i>Stephanandra incisa</i>	국수나무	S	•	•	•	•	•	•	•	+
		H	•	•	•	•	•	•	•	+
<i>Commelina communis</i>	닭의장풀	H	•	•	•	•	•	•	•	+
<i>Phryma leptostachya</i> var. <i>asiatica</i>	파리풀	H	•	•	•	•	•	•	•	+
<i>Matteuccia orientalis</i>	개면마	H	•	•	•	•	•	•	•	+
<i>Rubus oldhamii</i>	줄딸기	H	•	•	•	•	•	•	•	+
<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>ussuriense</i>	영경취	H	•	•	•	•	•	•	•	+
<i>Rubus corchorifolius</i>	수리딸기	H	•	•	•	•	•	•	•	+

T : Tree, T2 : Subtree, S : Shrub, H : Herb

교목층은 5%, 관목층은 55%, 초본층은 60%로 조사되었다.

## 2) 민통선·비무장지대 습지식생

비무장지대 내 습지식생의 군락조사는 군사시설 및 지뢰 등에 의한 위험지역으로 출입이 제한되어 있어 정밀조사는 불가능한 상태이다. 따라서 쌍안경 및 육안으로 구분이 가능한 군락과 일부 출입이 허가된 지역을 대상으로 조사하였다. 습지식생의 주요 군락은 방울고랭이군락(*Scirpus wichurae* community), 매자기군락(*Scirpus fluviatilis* community), 골풀군락(*Juncus effusus* var. *decipiens* community), 부들군락 (*Typha orientalis* community), 애기부들군락(*Typha angustata* community), 날개골풀군락(*Juncus alatus* community), 물억새군락 (*Miscanthus sacchariflorus* community), 갈대-물억새군락(*Phragmites communis-Miscanthus sacchariflorus* community), 갈대군락(*Phragmites communis* community), 갈대-오리나무군락(*Phragmites communis-Alnus japonica* community), 오리나무군락(*Alnus japonica* community), 달뿌리풀군락(*Phragmites japonica* community), 버드나무군락(*Salix koreensis* community), 귀룽나무군락(*Prunus padus* community), 오리나무-버드나무군락(*Alnus japonica-Salix koreensis* community), 줄군락(*Zizania latifolia* community), 족제비싸리군락 (*Amorpha fruticosa* community)의 17개 군락이 조사되었다.

주요 군락 내 종조성을 보면 방울고랭이군락은 매자기, 골풀, 습싸리, 매자기군락은 방울고랭이, 싸리, 골풀군락은 매자기, 미꾸리늪시, 날개골풀군락은 매자기, 달뿌리풀, 미꾸리늪시, 방동사니, 골풀, 갈대군락은 아교목층에 떡갈나무, 관목층에 족제비싸리, 버드나무, 초본층에 물억새, 매자기, 여뀌, 쭉, 뽕쭉, 달뿌리풀군락은 관목층에 족제비싸리, 짚레꽃, 아까시나무, 버드나무, 초본층에 골풀, 매자기, 여뀌, 뽕쭉, 개망초, 부들, 갈풀 등이다.

## 2. 민통선·비무장지대 현존식생도

### 1) 동해선 철도·도로 연결사업지 일대의 현존식생도

동해선 철도·도로 연결사업 사후환경조사와 관련하여 조사된 민통선·비무장지대 현존식생도는 군락추출 작업에서 획득된 식물군락과 상관에 의한 현장 확인 답사를 통하여 주로 이루어졌다. 그러나 이 지역 일대의 지역적·군사적 특성상 현존식생도의 작성은 접근성이 매우 어려운 지역으로서 특정시기에 군부대의 협조 하에 이루어졌기 때문에 일부지역에 한하여 쌍안경을 이용하여 작도하였다.

본 지역의 식생조사를 토대로 하여 작성된 그림 2의 민통선·비무장지대 일대의 현존식생도에 나타난 민통선 지역의 교목층은 피도가 40% 이하인 굴참나무군락이 가장 넓게 형성되어 있으며, 교목층의 피도 20% 이하인 굴참나무군락, 교목층의 피도가 60% 이하의 소나무-굴참나무군락, 그리고 졸참나무-굴참나무군락, 경작지, 해안사구 등이 주요 식생유형으로 조사되었다.

이 지역의 습지는 오리나무, 버드나무, 갈대 등이 주요종으로 분포하고 있으며, 외래식물인 아카시나무, 족제비싸리 등도 습지 내·외에 산재하여 분포하고 있다.

산림식생의 교목층 피도가 60% 이하로 낮은 이유는 군사적 특성으로 인한 인위적인 벌목과 산불 등에 의한 것이며, 교목층의 피도가 60%이하의 식피율이 나타내는 생태적 의미로 볼 때 비무장·민통선지역의 산림식생은 매우 심하게 훼손되어 있음을 알 수 있다. 대부분의 습지는 전쟁 후 50년이상 방치된 경작지가 습지로 천이가 진행되어 형성된 결과이며, 주로 습지의 주변부에는 과거 마을에 식재되었던 상수리나무가 군락을 이루고 있으며 습지의 삼림식생은 오리나무, 버드나무, 아까시나무 등이 주를 이루고 있다. 습지식생의 초본으로는 갈대를 우점종으로 하여 줄, 달뿌리풀, 도루박이, 매자기, 세모고랭이, 왕미꾸리광이 등이 주로 분포하고 있다.

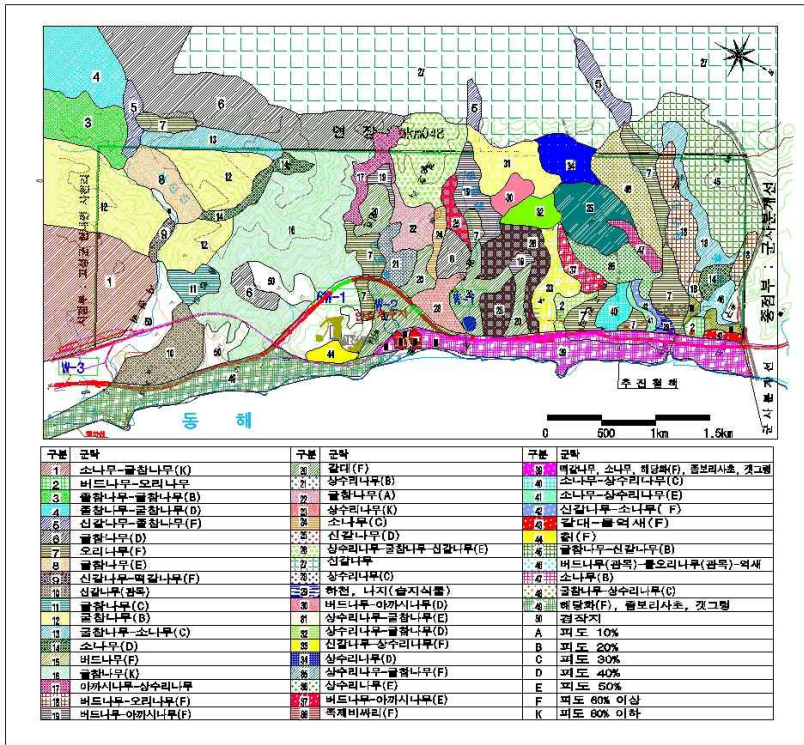


그림 2. 동해선 민통선 · 비무장지대 철도 · 도로 연결사업지 일대의 현존식생도.

비무장지대 내 철도와 도로 주변을 따라 형성된 해안 식생은 사구식생의 대표적인 종들인 좁보리사초, 해당화가 군락을 형성하고 있으며, 주요 구성종으로 갯쭉부쟁이, 갯그렁 등이 주로 분포하였다. 해안사구식생의 배후식생으로는 떡갈나무와 곰솔이 넓게 군락을 이루고 있다. 철도와 도로 건너편 삼림지대에는 신갈나무, 굴참나무가 군락을 이루고 있으며 저습지에는 오리나무, 버드나무, 귀룽나무, 졸참나무 등이 분포하고, 과거 경작지는 천이가 진행되어 갈대, 달뿌리풀, 매자기, 부들, 애기부들, 도루박이, 택사 등 습지식물이 넓게 군락을 형성하고 있다. 이 지역 일대의 대표적인 습지식물은 달뿌리풀과 갈대이다. 또한 구릉지와 모래토양이 형성된 곳에서는 물억새가 주로 분포하였다. 그러나 산림식생의 경우 심한 인위적 교란에 의하여 본래의 식생은 대부분 훼손되어 있어 이 지역 일대의 잠재식생의 복원이 시급하며, 습지는 죽제비싸리, 아까시나무 등이

침입하여 습지식생의 교란과 함께 습지 육화의 진행을 빠르게 하는 원인으로 작용하고 있어 이들에 대한 대책이 요구된다.

### 3. 동해 북부선 주요 습지식생에 대한 구간별 현존식생도

#### 1) 비무장지대

습지식생의 주요 군락으로는 갈대, 달뿌리풀, 매자기, 물억새, 방울고랭이, 날개골풀 등이 조사되었으며, 달뿌리풀, 물억새, 갈대, 매자기군락이 비교적 넓은 면적을 차지하고 있다. 습지 주변의 연목대 삼림식생은 주로 오리나무가 군락을 이루고 있으나 버드나무, 귀룽나무 등이 수반종으로 분포하고 있다. 방울고랭이군락은 방울고랭이, 매자기, 골풀, 쉽사리가, 날개골풀군락은 매자기, 미꾸리늪시, 방동사니, 골풀, 달뿌리풀 등이, 갈대군락에서는 물억새, 매자기, 여뀌 등이 군락 구성종으로 분포하고 있다. 특히 습지 내 사구가 발



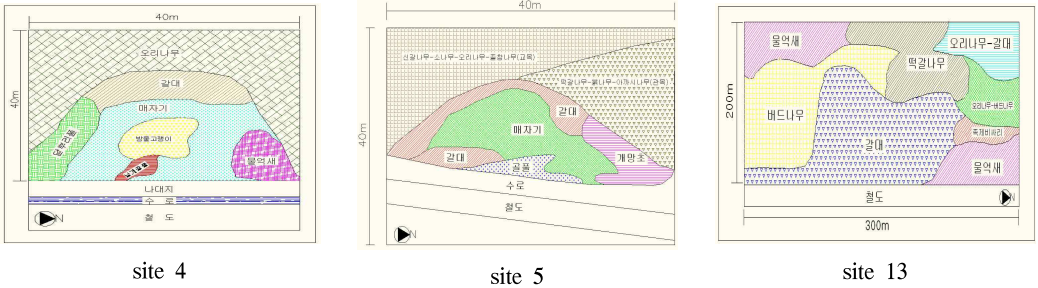


그림 3. 비무장지대 내 동해북부선 주변 일대 주요 습지 현존식생도.

달한 지역에서는 달뿌리풀군락이 발달하여 넓게 군락을 형성하고 있다.

비무장지대 철도와 연결한 저지대에 형성된 습지에는 매자기군락, 갈대군락, 골풀군락의 습지식생군락과 나대지에 형성된 귀화식물인 개망초군락, 망초군락 등이 있다. 습지주변에는 신갈나무, 소나무, 오리나무, 졸참나무, 귀룽나무, 버드나무, 떡갈나무 등이 분포하며 아까시나무와 족제비싸리는 습지를 육화시키고 있었다.

습지 내에 분포하는 식물로는 군락을 이루고 있는 식물 외에도 사마귀풀, 날개골풀, 달뿌리풀, 쉽사리, 여뀌, 갈풀, 산조풀 등의 습지식물이 자라고 있으나 도로 주변의 나대지에 매꽃, 쇠뜨기, 갯메꽃, 머느리밀씻개, 닭의장풀, 물레나물, 개쑥갓, 환삼덩굴, 깨풀, 제비쑥, 명아주, 익모초, 왕고들빼기, 둥근잎매듭풀, 마, 망초, 달맞이꽃, 고들빼기, 머위, 왕머루, 왕원추리, 명석딸기, 꼭두서니, 담쟁이덩굴, 노랑제비꽃 등의 육상식물들이 자주 나타난다. 비무장지대에서 비교적 습지식생이 잘 보전된 지역은 site 4번, site 5번, site 13번 지점이다. site 4번 지역은 비무장지대 출입문인 금강통문 부근 철도노선 내륙방향으로 산림저층 습지가 발달된 지역으로서 비무장지대 철도구간에서 습지식생이 가장 양호하다. site 5번 지역은 site 4번 지역과 산능선을 경계로 하며 형성된 산림저층습지로서 일부 지역은 철도 건설로 습지가 육화되고 있으나 키 큰 추수식물과 교목성 수목이 뚜렷한 경계를 지으며 습지식생을 형성하고 있다. 또한 site13번 지역은 비무장지대 내 초구

1교와 초구 2교사이의 습지로서 습지주변에 물웅덩이가 많다. 물웅덩이가 주변에 키 큰 추수식물이 군락을 이루고 있으며 비교적 잘 보전된 습지식생을 유지하고 있다. site 4번과 site 5번은 주변 지역에서 유입되는 토사와 철도 등의 범람지에 식재된 식재식물에 의해 심한 교란을 받고 있어 이 지역 일대의 습지 생태계의 보호 대책이 요구된다.

비무장지대 site 13번 지점 일대의 주요군락은 갈대군락, 버드나무군락, 오리나무-갈대군락, 족제비싸리군락, 물억새군락, 오리나무-버드나무군락이 저습지에서 군락을 형성하고 있으며, 떡갈나무 관목림이 저습지내 육화된 곳에서 군락을 형성하고 있다. site 13번 지점 주변의 모래토양에서는 달뿌리풀이 띠형으로 철도 주변을 따라 길게 군락을 이루고 있으며 습지의 주변 삼림지대는 졸참나무, 굴참나무, 신갈나무 등이 주로 나타난다. 이 지역 일대에서 분포하는 식생 구성종으로는 매자기, 여뀌, 쉽사리, 쇠뜨기, 애기부들, 줄, 모기풀, 바늘풀, 산조풀, 청사초 등이다. 한편, 갈대가 우점하는 습지 내에는 버드나무, 물오리나무, 족제비싸리 등이 산재해 있어 습지의 육화를 가속화 시키거나 습지 식생의 교란을 야기시키고 있다. 특히 철도·도로 등의 건설로 인한 배수체계의 변형으로 일부지역의 습지는 육화가 빠르게 진행될 것으로 보여 떡갈나무, 졸참나무, 신갈나무 등으로 천이가 진행될 것으로 보인다.



## 2) 해안사구

우리나라 해안에는 사빈, 석호, 해안사구, 해석애, 육계도, 해안단구 등 다양한 퇴적지형이 발달해 있다. 동해안의 경우 동해사면의 급경사로 집중호우 때 다량의 토사가 바다로 운반되어 대규모의 사빈이 연속적으로 형성되었다(조두성, 2006). 동해안의 해안사구 중 강원도 일대에는 크고 작은 32개소의 사구가 있으며 이들 중 비무장지대 및 민통선지역의 해안사구의 발달은 생태학적 가치가 매우 크다. 특히 해안사구 내에 형성되어 있는 잘 발달된 식생은 50년 이상 인위적 교란 없이 보전되어 왔다.

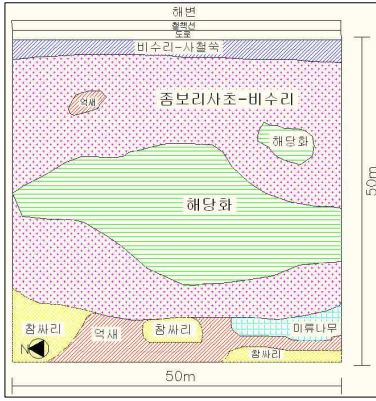
비무장지대 및 민통선지역 일대의 해안사구는 동해의 해양생태계와 이 지역 일대의 내륙 습지 생태계 및 산림생태계를 연결하는 생태적 추이대로서 완충적 기능을 충실히 수행해 왔다. 특히 해안사구의 발달은 지형적 여건에 의하여 조성간만의 차가 큰 서해안과 남해안에 주로 형성되어 온점으로 볼 때 비무장·민통선지역 일대의 해안사구는 보전적 가치가 크다. 그러나 비무장·민통선지역 일대의 동해선 철도·도로 연결사업을 위한 대규모의 공사로 인하여 이 지역 일대의 해안사구 및 해안사구식생, 연결된 곳의 저습지 등의 훼손은 해안사구 및 저습지에 서식하는 수많은 동·식물에게 매우 큰 위협적 요소일 뿐만 아니라 서식처의 파괴로 이어져 공사 후 복원·보전·관리가 반드시 요구되는 실정이다. 본 조사지역 일대의 해안에 넓게 형성된 해안사구의 특징은 민통선 일대에서는 키큰 초본류, 키작은 관목류, 잘 발달된 뿌리체계를 갖고 있는 초본류, 강한 태양빛 아래에서도 잘 견뎌낼 수 있는 식물들이 주로 분포하고 있어 전형적인 사구식생의 생육적 특징을 지니고 있는 종들로 이루어져 있다. 대표적인 사구식물로는 쯤보리사초, 갯그렁, 갯쭉부쟁이, 해당화, 갯메꽃 등이다.

비무장지대의 해안사구는 민통선지역의 해안사구에 비해 비교적 육상식생의 종들이 해안사구

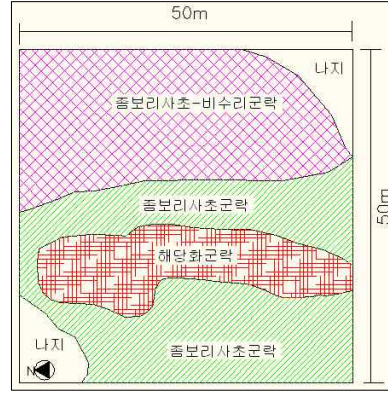
에 산재하여 분포하고 있다. 현재 비무장지대의 해안사구는 평탄한 사지(沙地)형태로 존재하는 것으로 판단되며, 사구식생의 경우와는 다소 다른 식생의 분포 형태가 나타난다. 사구의 경우와는 달리 사지에서는 해안에서 내륙을 향하여 규칙적으로 식생대가 나타난다. 바닷가와 연결된 곳에서는 파도의 영향으로 식생 형성이 어려우나 해안사지(沙地) 불안정대에서는 쯤보리사초가 군락을 이루고 있으며, 배후식생으로는 갯메꽃, 갯그렁 등이 주로 군락을 이룬다. 배후식생대는 해당화가 주로 나타나는데 이 지점이 반안정대 사지이다. 안정대 사지에서는 군사분계선까지 대부분이 떡갈나무 아·관목림이 군락을 이루고 있으며 집중반상 형태의 곰솔이 산재하여 군락을 이루고 있으나 떡갈나무림과 함께 군락의 면적이나 군락 식생의 종다양성이 천이와 함께 증가할 것으로 보인다.

비무장지대 일대 내륙의 저습지 또는 해안 사지·구릉지 등에 넓게 형성된 해안사구·사지식생은 철도와 도로 건설로 인하여 생태적 단절이 일어난 상태이며, 이로 인해 1차 해안림은 해안 사지 안정대에 분포하는 떡갈나무, 곰솔이 해안림을 형성하게 될 것으로 보인다. 철도·도로 건너편 삼림·저습지·구릉지에서는 신갈나무, 굴참나무, 졸참나무가 산림식생의 주요 종으로, 저습지에서는 갈대, 달뿌리풀, 매자기 등과 오리나무, 버드나무가 삼림식생을 형성할 것으로 보인다. 구릉지에서는 달뿌리풀, 물억새 등이 우점하고 있다.

민통선지역과 비무장지대 일대의 해안사구·사지 식생의 현존식생도는 그림 4와 같다. 그림 4의 민통선 지역에 넓게 형성되어있는 site 23번 지역과 24번 지역의 현존식생도 결과를 보면 사지(沙地)식생의 불안정대에서는 쯤보리사초가 넓게 형성되어 있다. 해안 철책선을 따라서 인위적 교란에 의하여 형성된 나지에는 비수리, 사철쭉이 군락을 이루고 있으며 배후에는 본래 사지·사구식생대가 다시 나타나면서 쯤보리사초·



site 23



site 24

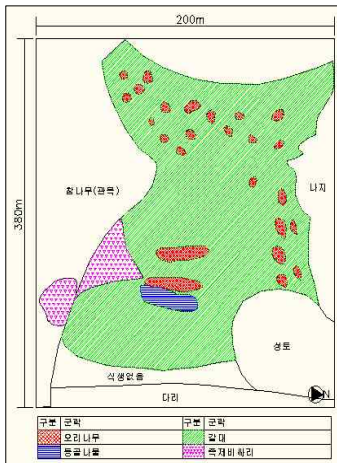
그림 4. 비무장지대의 해안사구 주변 일대 주요 습지 현존식생도.

비수리군락, 배후식생으로 안정대에는 해당화군락이 산재해 있으며, 배후에는 곰솔 관목림이 나타난다. 그러나 곰솔 관목림과 산림식생이 연결되는 추이대는 철도와 도로가 관통하면서 해안생태계와 산림생태계 그리고 산지저층습지 생태계의 생태축이 단절되어 버렸다.

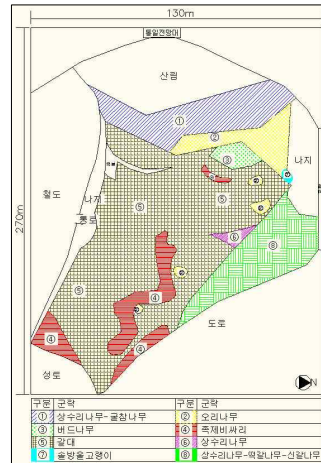
또한 철도와 도로의 건설로 인하여 해안지역에서 모래 유실을 낮게 하는 모래옹벽과 같은 역할을 하고 있어 급격한 해안사구의 붕괴로 이어져 해안생태계의 훼손으로 이어질 가능성이 높을 것으로 보인다.

3) 민통선지역

그림 5의 site 33번과 site 34번 지역은 민통선 일대에서 가장 잘 발달된 습지 중의 하나로서 종조성이 다양하고 습지면적이 넓어 비교적 안정된 습지 식생을 보유하고 있는 곳이다. site 33번 습지와 site 34번 습지는 서로 이어진 1개의 습지로서 site 33번 지역은 도로 위쪽 삼림계곡부에 형성되어 있으며, site 34번 지역은 도로와 철도 사이의 저습지에 넓게 형성된 곳이다. 이곳 습지의 우점종은 갈대이며, 주변부 연목대·경목대에 버드나무, 오리나무, 귀룽나무, 물푸레나무, 아가



site 33



site 34

그림 5. 동해선 민통선 일대 주요 습지 현존식생도.

시나무, 상수리나무, 굴참나무, 신갈나무 등이 넓게 형성되어 있다. 습지의 갈대군락은 족제비싸리, 오리나무 관목, 상수리나무 관목, 버드나무 아·관목이 침입하여 집중반상으로 분포하고 있으며, 족제비싸리는 비교적 넓게 산재해 있거나 군락을 이루고 있어 습지육화를 가속화시키고 있다.

현재는 site 33번 지역과 site 34번 지역 사이는 교량으로 도로가 건설되어 공간적 차단은 없으나 공사로 인한 배수체계의 변형, 절·성토지 등에 의한 지형적 변형·인위적 교란 등에 의하여 습지식생을 유지하는 다양한 환경에 많은 변수를 제공하고 있어 습지의 기능적·생태적 유지에 대한 문제점을 제공하고 있다.

#### IV. 결 론

현재 비무장지대 습지는 인위적 간섭이나 교란이 행해지지 않은 한반도 내에서는 가장 양호한 습지 생태계를 유지하고 있으나 남·북한 동해선 도로·철도사업으로 인해 습지의 일부가 단절되고 훼손되어 부분적으로 육화현상이 일어나고 있다. 생태복원 등의 인위적 또는 자연적 복원이 사업시행이후 계속적으로 이뤄지고 있어 사업지 주변일대의 현존식생, 습지 내 주요 식물군락 등의 분포현황은 차후 이 지역일대의 천이 또는 교란에 의한 식생의 변화를 파악하는 데 매우 중요하다. 동해북부선 일대는 특산식물, 특정식물, 희귀식물들의 다양성이 매우 높으나 군사시설물, 지뢰, 군사상의 출입제한 등으로 습지식생의 정밀 조사는 불가능한 상태이다. 그러나 도로 및 철도공사로 인한 귀화식물의 급격한 증가 추세는 비무장 지대 습지에 큰 영향을 미치고 있다. 비무장 지대 및 민통선 지역·철도·도로, 노선 주변 습지 일대 및 산림식생은 다음과 같다. 산림식생은 식물사회학적 방법에 따라 분류한 결과 신갈나무군락(*Quercus mongolica* Community), 신갈나무-굴참나무군락(*Quercus mongolica-Quercus variabilis* community), 상수리나무-신갈나무군락(*Quercus*

*acutissima-Quercus mongolica* community)으로 분류되었다. 습지식생의 주요 군락은 방울고랭이군락(*Scirpus wichurae* community), 매자기군락(*Scirpus fluviatilis* community), 골풀군락(*Juncus effusus* var. *decipiens* community), 부들군락(*Typha orientalis* community), 애기부들군락(*Typha angustata* community), 날개골풀군락(*Juncus alatus* community), 물억새군락(*Miscanthus sacchariflorus* community), 갈대-물억새군락(*Phragmites communis-Miscanthus sacchariflorus* community), 갈대군락 (*Phragmites communis* community), 갈대-오리나무군락(*Phragmites communis-Alnus japonica* community), 오리나무군락(*Alnus japonica* community), 달뿌리풀군락(*Phragmites japonica* community), 버드나무군락(*Salix koreensis* community), 귀룽나무군락(*Prunus padus* community), 오리나무-버드나무군락(*Alnus japonica* community), 줄군락(*Zizania latifolia* community), 족제비싸리군락 (*Amorpha fruticosa* community)의 17개 군락이 조사되었다. 해안식생은 민통선 및 비무장지대 일대에서는 좀보리사초, 갯그렁, 통보리사초, 해당화, 갯메꽃, 갯완두, 갯쑥부쟁이 등 전형적 사구식생의 주요 종들이 분포하고 있다.

그러나 민통선 및 비무장 지대 습지의 인위적 훼손, 교란 등이 심하게 일어나고 있어 습지 내에서 식하는 희귀 및 멸종위기 식물의 현황파악과 보전대책 수립이 시급한 실정이다.

#### 인 용 문 헌

- 김귀곤. 2005. 동해북부선 철도연결사업 2004년 사후환경영향조사결과 통보서. 한국철도시설공단 p.75-76.
- 김종원·이득임·김원. 1995. 소나무림 및 신갈나무림의 최소면적과 군락구조. 한국생태학회지 18 : 451-462.
- 고강석외 14명. 2000. 동해안 산불지역 정밀조사 보고서1. 동해안산불피해지 공동조사단 p.

- 333-459.
- 박수현. 1995. 한국귀화식물원색도감. 일조각. 서울.
- 박수현. 2001. 한국귀화식물원색도감[보유판]. 일조각. 서울.
- 백원기. 1994. 한국특산식물의 실체와 분포 조사. 한국자연보존협회연구보고서 13 : 5-84.
- 백원기. 2001. 한국특산식물의 현황과 보존. 산림유전자원의 보존 및 개발. 임업연구원 제주시험장 pp.66-99.
- 산림청 임업연구원. 1995. 비무장지대 및 인접지역의 산림생태계 조사 1차 보고서 pp.185.
- 산림청 임업연구원. 1996. 희귀 및 멸종 위기 식물 - 보존지침 및 대상식물.
- 이영노. 1998. 원색 한국식물도감. 교학사.
- 이우철. 1996. 한국식물명고. 아카데미서적.
- 이우철 · 백원기 · 유기억. 1995. 95비무장지대 인접지역자연환경정밀조사보고서( I ). 환경부 pp.95-124.
- 이우철 · 이은복 · 백원기 · 고재기. 1992. 비무장지대 인접지역(강원도)의 녹지자연도 및 식물상. 비무장지대 인접지역의 자연생태계 조사보고서. 환경처 pp.41-99.
- 이우철 · 임양재. 2002. 식물지리. 강원대학교 출판부. 춘천.
- 이창복. 1993. 대한식물도감. 향문사.
- 이창복. 2003. 원색대한식물도감. 향문사.
- 임양재 · 양권열 · 김종근 · 방제용. 1990. 가야산 국립공원의 식생. 한국자연보존협회 조사보고서 28 : 57-79.
- 임양재 · 양권열 · 김종근 · 방제용. 1989. 영암 월출산 삼림식생의 물질생산에 관하여. 한국자연보존협회 조사보고서 27 : 71-82.
- 조두성. 2006. 한국 해안사구의 토양환경과 식물군락의 생태학적 특성에 관한 연구. 군산대학교 박사학위논문.
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzen Soziologie, 3. Auf, Springer, Wein, New York. 865pp.
- Kim, J. U., and Y. J. Yim, 1988. Phytosociological classification of plant communities in Mt. Naejang, southwestern Korea. Kor. J. Bot. 31(1) : 1-31.
- Wenger M. G. A. 1974. on concepts and techniques applied in the Zurich-Montpellier method of vegetation survey. Bothalia. 11 : 309-323.