

# 비무장지대 남방한계선 불모지 초본식생구조 특성<sup>1</sup>

유승봉<sup>2</sup> · 김상준<sup>3</sup> · 김동학<sup>2</sup> · 신현탁<sup>4</sup> · 박기쁨<sup>2\*</sup>

## Characteristics of Herbaceous Vegetation Structure of Barren Land of Southern Limit Line in DeMilitarized Zone

Seung-Bong Yu<sup>2</sup>, Sang-Jun Kim<sup>3</sup>, Dong-Hak Kim<sup>2</sup>, Hyun-Tak Shin<sup>4</sup>, Gippeum Bak<sup>2\*</sup>

### 요약

비무장지대는 한반도 동-서 248km를 횡단하는 군사분계선을 기준으로 남, 북 각각 2km씩 무장이 금지된 지역이다. 그 중 남쪽으로 2km 떨어진 경계를 남방한계선이라고 한다. 비무장지대는 정전협정 이후 자연천이과정을 거치며 독특한 생태계를 형성한 지역으로 보전가치가 높다. 그러나 남방한계선 철책주변과 일부 지역은 군사전수행을 위한 각종 시설이용과 제조작업으로 인한 훼손이 빈번하게 발생하고 있다. 본 연구는 훼손된 불모지 식생복원을 위한 기초자료 마련을 목적으로 시행되었다. 불모지 식생구조 파악을 위해 지표종을 중심으로 식생군락을 분류한 결과 뱀딸기군락, 비비추군락, 기린초-돌나물군락, 가락지나물군락, 양지꽃군락, 꿀풀군락, 구절초-그늘사초군락, 산구절초군락, 질경이-토끼풀군락, 좁쌀바귀-매듭풀군락 등 10개 군락으로 구분되었다. 남방한계선 내 불모지는 군사적 활동으로 인한 토양침식, 지형변화, 산불 등 인위적인 교란이 지속적으로 발생하기 때문에 교란된 환경에 대한 적응성이 높은 종을 중심으로 식생이 발달하는 특성을 나타냈다. 분류된 군락 내 우점종은 대부분 우리나라 전국에 분포하는 종으로 길 또는 길가, 나지, 훼손지, 초지 등 주변에서 흔히 볼 수 있는 식물로 구성되어 있다. 현재 비무장지대 불모지 식생은 나지에서 초본식생으로 발달하는 천이 초기의 형태를 보인다. 불모지 내 분포하는 우점종은 특별한 유지관리 없이도 자생할 수 있으므로 향후 복원소재 개발에 활용하거나 복원 종 선정 등에 유용하게 사용될 수 있을 것이다.

주요어: DMZ철책, 훼손지역, 군집분석, 지표종, 종다양도

### ABSTRACT

The demilitarized zone (DMZ) is a border barrier with 248 kilometers in length and about 4 kilometers in width crossing east to west to divide the Korean Peninsula about in half. The boundary at 2 kilometers to the south is called the southern limit line. The DMZ has formed a unique ecosystem through a natural ecological succession after the Armistice Agreement and has high conservation value. However, the use of facilities for the military operation and the unchecked weeding often damage the areas in the vicinities of the southern limit line's iron-railing. This study aimed to prepare basic data for the restoration of damaged barren vegetation. As

1 접수 2020년 12월 31일, 수정 (1차: 2021년 2월 23일, 2차: 2021년 3월 8일), 게재확정 2021년 3월 12일

Received 31 December 2020; Revised (1st: 23 February 2021, 2nd: 8 March 2021); Accepted 12 March 2021

2 국립수목원 DMZ산림생물자원보전과 전문연구원 DMZ Botanic Garden, Korea National Arboretum, Yanggu 24564, Korea

3 국립수목원 DMZ산림생물자원보전과 임업연구사 DMZ Botanic Garden, Korea National Arboretum, Yanggu 24564, Korea

4 국립수목원 연구기획팀 임업연구관 Korea National Arboretum, Pocheon 11186, Korea

\* 교신저자 Corresponding author: Tel: +82-33-480-3037, Fax: +82-33-480-3039, E-mail: gpbak@korea.com

a result of classifying vegetation communities based on indicator species, 10 communities were identified as follows: *Duchesnea indica* Community, *Hosta longipes* Community, *Sedum kamtschaticum*-*Sedum sarmentosum* Community, *Potentilla anemonefolia* Community, *Potentilla fragarioides* var. *major* Community, *Prunella vulgaris* var. *lilacina* Community, *Dendranthema zawadskii* var. *latilobum*-*Carex lanceolata* Community, *Dendranthema zawadskii* Community, *Plantago asiatica*-*Trifolium repens* Community, and *Ixeris stolonifera*-*Kummerowia striata* Community. Highly adaptable species can characterize vegetation in barren areas to environment disturbances because artificial disturbances such as soil erosion, soil compaction, topography change, and forest fires caused by military activities frequently occur in the barren areas within the southern limit line. Most of the dominant species in the communities are composed of plants that are commonly found in the roads, roadsides, bare soil, damaged areas, and grasslands throughout South Korea. Currently, the vegetation in barren areas in the vicinities of the DMZ is in the early ecological succession form that develops from bare soil to herbaceous vegetation. Since dominant species distributed in barren land can grow naturally without special maintenance and management, the data can be useful for future restoration material development or species selection.

**KEY WORDS: DMZ BARBED WIRE FENCE, DAMAGED AREA, CLUSTER ANALYSIS, INDICATOR SPECIES, SPECIES DIVERSITY**

## 서론

한반도의 비무장지대(DeMilitarized Zone: DMZ)는 1953년 7월 27일 체결된 정전협정에 따라 설정되었으며, 한반도 동-서 248km를 횡단하는 군사분계선(Military Demarcation Line: MDL)을 기준으로 남, 북 각각 2km씩 무장이 금지된 지역이다. 군사분계선을 기준으로 북쪽으로 2km 떨어진 경계선을 북방한계선(Northern Limit Line : NLL), 남쪽으로 2km 떨어진 경계를 남방한계선(Southern Limit Line: SLL)이라고 한다. 남방한계선 이북지역인 비무장지대 내에는 철책선이 설치되어 있는데, 남방한계선으로부터 500m까지 비무장지대로 진입해 철책선을 설치하였으며 일부 지역은 그 이상까지 들어가 설치된 곳도 있다(Kim, 2008).

비무장지대는 정전협정 이후 60여 년이 넘는 긴 시간 동안 인간의 출입이 통제되어 다양한 동·식물이 서식하는 독특한 생태계를 형성하고 있으며(Shin *et al.*, 2016; 2017), 지구상 희귀한 동·식물이 집단적으로 서식하는 세계에서 드문 지역으로 생태적 가치가 매우 높은 지역이다(Lee, 2015). 비무장지대는 현재 산불로 인한 이차림이 많기는 하지만 만약 인위적인 산불이 금지된다면 수십 년 또는 아마도 100년 이내에 원시 상태로 되돌아갈 수 있는 높은 자연성과 생물다양성을 유지하고 있다(Cho, 2019). 또한, 우리나라 동서방향의 중요 생태축과 생물다양성 공급원으로서의 중요한 역할을 하고 있다. 이러한 가치를 인정받아 우리나라는 백두대간, 도서연안을 포함한 국가 3대 핵심 생태축 중 하나로 비무장지대를 지정하였고,

2019년에는 접경지역인 강원도 5개 군(철원·화천·양구·인제·고성)일부와 경기도 연천 등이 유네스코 생물권보전지역으로 지정되었다.

한편 DMZ 내부와 인근 지역 생태계는 전술도로 및 군사시설, 남·북한 군의 군사작전, 자연적인위적 산불 및 소음 등으로 생태계 교란 및 훼손이 불가피한 상황이다. 특히, 남방한계선 철책 주변에는 경계작전을 위해 군에서 반복적으로 식생을 제거한 지역이 형성되어 있으며, 통상적으로 이 지역을 ‘불모지’라 일컫는다(Lee *et al.* 2020; Choi *et al.* 2020). 불모지는 철책구축과 함께 대(對)침투 체계 구축 중 하나인 초목통제(vegetation control)프로그램의 시행으로 형성되었다(Han, 2019). 국군은 ‘DMZ 불모지 작전’이라는 이름으로 DMZ 철책과 초소 등 군사시설 인접 지역 시야 확보를 위해 주기적인 제초작업을 하고 있으며, 북한군도 비슷한 군사 활동을 수행하고 있는 것으로 보인다(Lee *et al.* 2020).

비무장지대의 지역적 특성에 따른 접근의 한계에도 불구하고, DMZ의 생태계를 보전 및 복원하기 위한 다양한 연구들이 선행되었다. Choi *et al.*(2020)은 DMZ 불모지의 지속가능한 관리를 위한 자생식물 선정에 관한 연구를 수행하였으며, Lee *et al.*(2020)은 복원을 위한 기초자료 마련의 목적으로 고해상도 영상과 기후·지형데이터를 통해 DMZ 불모지를 유형화하였다. Kim(2017)은 접경지역의 남·북한 평화적 협력사업 중 하나로 자연환경의 보전 및 복구에 대한 계획을 수립하여야 한다고 하였다. 비무장지대 인근 접경지역의 식물상과 산림식생에 관한 연구는 다수 선행된 바 있다(An *et al.*, 2018, Kim *et al.* 2016, Park *et al.*, 2005; Kim *et al.*, 2010; Son *et al.*,

2016). 그러나 비무장지대 내부의 경우 현내면 해금강지역의 환경영향평가조사(Ministry of Land, 2002), 2007년과 2008년의 비무장지대 서부와 중부(파주, 연천, 철원)의 현장조사(Ministry of Environmen *et al.*, 2009; Ministry of Environment and National Institute of Environmental Research, 2010)를 시행한 것이 거의 전부이다. 비무장지대 일대는 제한된 시간으로 수색로만 다녀야 하는 군사적인 제약이 따르기 때문에 계절별 조사나 모든 장소에 대한 식생조사는 거의 불가능하다. 또한, 본 연구대상지인 DMZ 남방한계선 철책 주변 불모지를 대상으로 한 식생구조 연구는 아직 이루어진

바 없다.

이에 본 연구에서는 DMZ 남방한계선 철책을 따라 형성된 불모지의 식생 조사를 통해 DMZ 불모지 식생구조 및 분포특성을 파악하고, 향후 불모지 복원계획 수립을 위한 기초자료를 마련하고자 한다. 본 연구결과는 남방한계선 철책 주변 불모지의 식생특성을 파악할 수 있는 자료로 향후 불모지 복원에 필요한 식물 종 선정, 소재개발 등 다양한 방면으로 활용될 수 있을 것이다.

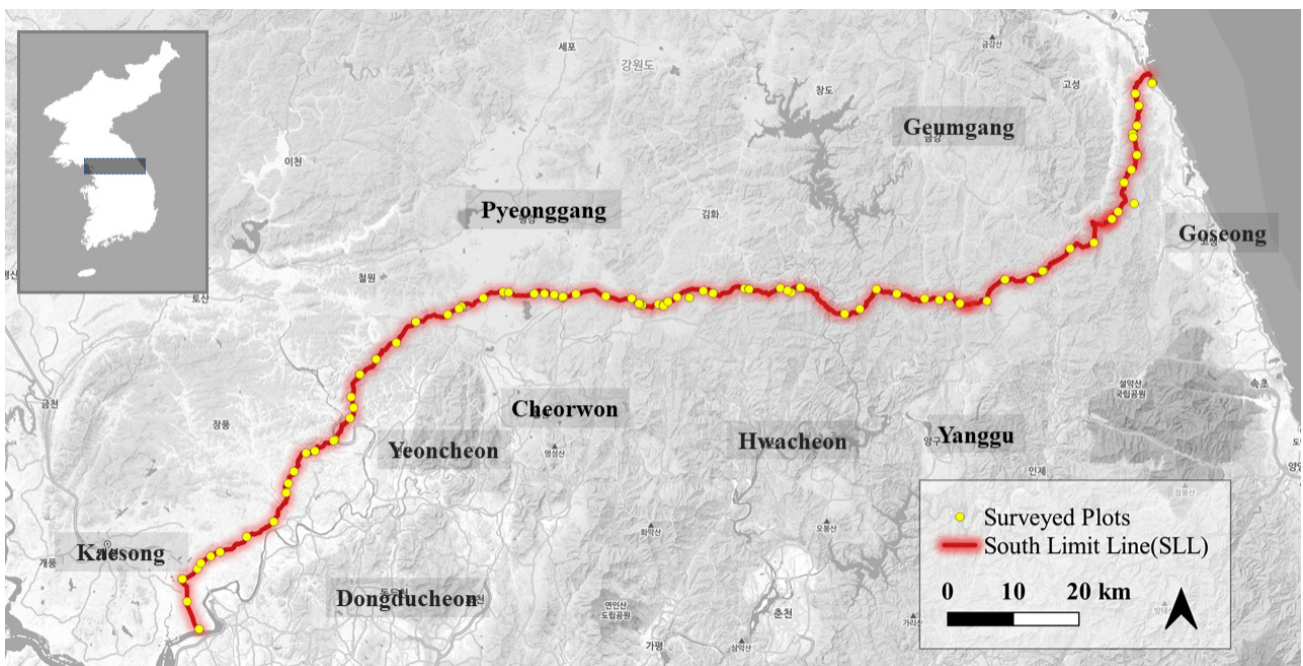


Figure 1. Surveyed plots in DMZ area



Figure 2. Barbed wire fence and barren land of the Southern Limit Line (SLL) inside the DMZ

## 연구방법

### 1. 연구대상지 선정

본 연구의 대상지는 DMZ 남방한계선 철책을 따라 군의 불모지 작전에 의해 식생이 훼손된 전 구간이다(Figure 1). 정전 협정에 따른 남방한계선은 군사분계선에서 남쪽으로 2km 떨어진 지점을 연결하는 선이지만(Shin *et al.*, 2016), 실제로는 군에서 설치한 철책이 남방한계선 역할을 하고 있다. 연구대상지의 철책의 총 길이는 224km이며, DMZ 남방한계선의 서쪽 경기도 파주시 임진강 하류부터 경기도 연천군, 강원도 철원군, 화천군, 양구군, 인제군을 지나 고성군 해안가까지 포함된다.

### 2. 조사 및 분석 방법

식생조사는 남방한계선 전 구간의 불모지를 대상으로 시행하였으며, 2019년 6월부터 7월까지 두 달에 걸쳐 시행되었다. 본 연구를 위해 비무장지대 내 자연환경특성을 고려한 입지여건과 식생의 상관적 특성이 균일한 곳을 대상으로 1m×1m 크기의 조사구를 설정하였다. 조사기간 동안 총 106개소의 조사구를 설치 및 조사하였으며, 입지환경과 조사구 내에 출현하는 각 식물종의 피도(cover)는 Braun-Blanquet(1964)의 피도계급으로 판정하였으며, 방형구 내 개체수 및 종수에 따른 밀도(density)와 빈도(frequency)를 조사하였다. 각 조사지 환경요인으로 해발고, 사면방향, 경사도, 식피율, 암석노출율, 토양노출율을 조사하였다. 출현식물의 분류 및 동정은 Lee(1980; 2003a; 2003b), Lee(1996a; 1996b), Lee(1996; 2006a; 2006b), Park(2009) 등의 식물도감을 활용하였으며, 학명과 국명은 국립수목원 국가표준식물목록을 따라 정리하였다.

현장조사자료의 분석은 MS Excel 2016과 PC-ORD 5 software(McCune and Mefford, 2006)를 활용하였다. 먼저, 표본면적의 적절함을 파악하기 위해 Sorensen 방법을 통해 종면적 곡선을 분석하였다(Grandin, 2006; Khan *et al.*, 2013; Turner and Tjørve, 2005). 식생군락의 분류는 Cluster Analysis를 활용하였으며, 조사를 통해 얻은 종의 식피율을 Braun-Blanquet cover scale로 환산한 데이터를 기반으로 분류하였다(Mueller-Dombois and Ellenberg, 1974). Ordination은 Hill(1979)의 Detrended correspondence analysis(DCA) 분석방법을 사용하였다. 분류된 군락명은 지표값(Indicator Value)의 크기에 따라 선택된 하나 또는 두 개의 주요 지표종(Indicator Species)의 이름을 따라 명명하였으며, 지표값은 Dufrene and Legendre(1997)의 방법을 참고하여 산출하였다. 지표 값은 특정 군락 내에서 종 발생의 충실도를 나타내며(McCune and Mefford 1999), 종의 지표값이  $p < 0.05$  범위 내에서 높을 때 군락의 지표종으로 간주된다

(Didita *et al.*, 2010). 군락 내 식생구조분석을 위해 아래의 식을 이용하여 상대빈도(RF), 상대밀도(RD), 상대피도(RC)와 중요치(Important Value; I.V.)를 분석하였으며(Curtis and McIntosh 1951; Kent and Coker 1992), 아래 식을 사용하였다.

$$\text{Frequency} = \frac{\text{Number of plots in which the species occurred}}{\text{Total number of plots studied}} \times 100 \quad (1)$$

$$\text{Relative Frequency(RF)} = \frac{\text{Frequency of a species}}{\text{Frequency of all species}} \times 100 \quad (2)$$

$$\text{Density} = \frac{\text{Total number of individual in all sampling plots}}{\text{Total areas of sampled plots studied}} \quad (3)$$

$$\text{Relative Density(RD)} = \frac{\text{Density of a species}}{\text{Density of all species}} \times 100 \quad (4)$$

$$\text{Relative Cover(RC)} = \frac{\text{Cover of a species}}{\text{Cover of all species}} \times 100 \quad (5)$$

$$\text{Important Value(IV)} = \frac{\text{RF} + \text{RD} + \text{RC}}{3} \quad (6)$$

또한, 군락별로 Shannon의 수식(Pielou, 1975)을 이용한 종다양도(Species Diversity,  $H'$ )와 균재도(Evenness,  $J'$ ), 우점도(Dominance,  $D$ ), 최대종다양도( $H' \max$ )를 구하였으며, 단위면적당(1m<sup>2</sup>) 종 수를 분석하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 군락분류

조사구 표본 크기의 적절성을 알아보기 위해 종면적 곡선을 작성하였다(Figure 3). 출현종수와 면적의 관계에서 곡선 기울기는 중복되는 종의 출현율이 낮은 초기에 증가폭이 크며, 점근선에 가까워짐에 따라 증가 폭이 감소한다. 증가폭이 넓다는 것은 조사구 간 종 조성의 차이가 다름을 의미한다(Leandro and Ghillean, 1998). 점근선에 가까워지는 조사구 수는 표본 분석 크기가 충분함을 나타내며, 전체 조사구 내에서 각각 종은 분포범위가 넓은 면적을 가진 종을 만날 확률이 증가한다(Coleman *et al.*, 1982; Palmer and White, 1994; Rosenzweig, 1995). 또한, 면적이 증가할수록 더 많은 유형의 환경이 조사구에 포함되며 출현 종이 환경과 불균일한 분포를 나타내면 면적에 따른 출현 종수가 지속적으로 증가한다(Samuel *et al.*, 2000).

조사한 106개의 조사구에 대해 표본 크기의 적절 여부를 평가하기 위해 종 면적 곡선을 분석한 결과, 전체 조사구 수에 도달할 때까지 지속해서 새로운 종이 출현하는 것을 알 수 있었으며, 조사구 0~40개의 구간에서 새로운 종의 출현율이 가장 높은 것으로 나타났다.

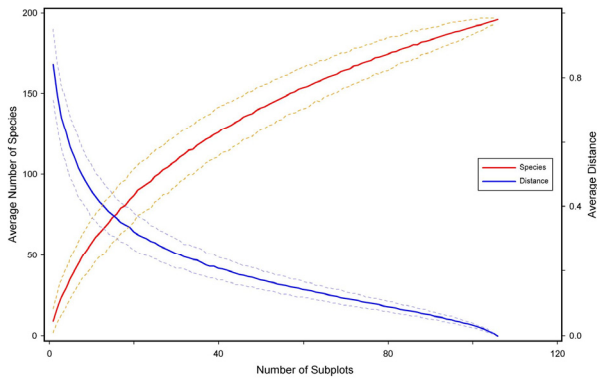


Figure 3. Species and compositional area curves of 196 plant species and 106 survey plots in the DMZ area.

106개 조사구의 군락분류를 위해 Cluster Analysis를 실시하였다(Figure 4). Cluster Analysis는 군집 간 거리값과 유사

성으로 구분되는 정량적 분석값을 바탕으로 유사한 속성을 지닌 대상을 그룹화하여 집단의 속성을 파악하는 방법이다. 본 분석에서는 군락분류에 일반적으로 사용되는 Sørensen distance measure를 사용하였으며(Faith *et al.*, 1987), 분류에 사용되는 flexible beta값은 -0.5로 적용하였다. 군락분류결과 총 Information remaining 50%내의 범위에서 총 10개 군락으로 나누어졌다.

지표종분석(Indicator species analysis)을 통해 각 군락에 대한 지표종과 지표값을 분석하였다(Table 1). 지표종은 다른 군락과 구분되는 군락을 대표하는 종으로 볼 수 있으며, 지표값(Indicator Value; IV)은 다양한 환경 성분에 대한 각 종의 예측 가능한 풍부도를 지정하는 변수이다(Dufrene and Legendre, 1997). 분석을 통해 지표값이 가장 높은 하나 혹은 두 개의 종( $p < 0.05$ )을 선정하여 군락명을 구분하였다.

군집분석과 지표종분석을 통해 군락을 구분한 결과 뱀말기군락, 비비추군락, 기린초-돌나물군락, 가락지나물군락,

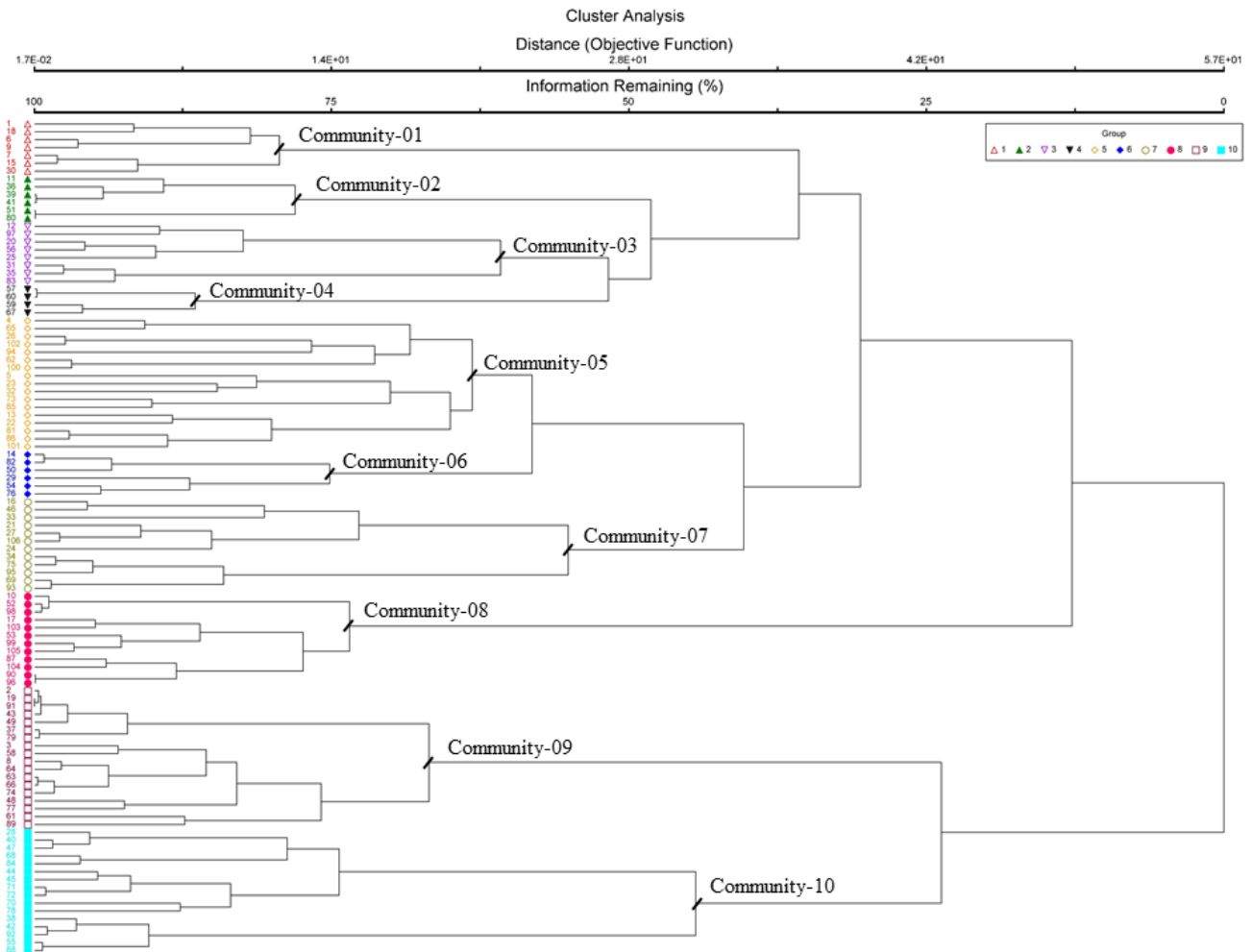


Figure 4. Cluster dendrogram of 106 plots (based on Sorensen measures) showing 10 communities in the studied areas

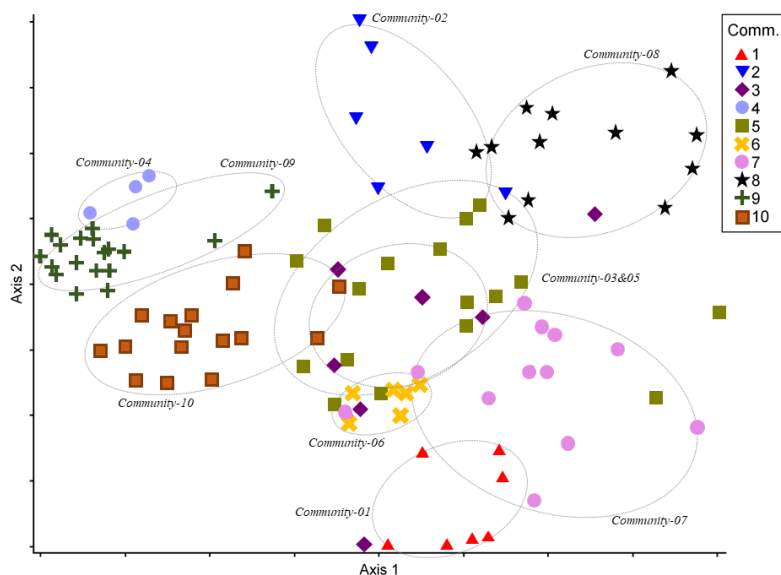


Figure 5. The result of DCA ordination of 106 plots (refer to the footnote in Table 3 for the name of community).

Table 1. Top two indicator species of each communities

Community	Indicator Species	Indicator Value	Mean	S.Dev	p*
Community-01	<i>Duchesnea indica</i>	91.8	8.9	5.03	0.001
	<i>Artemisia keiskeana</i>	20.4	9.1	5.83	0.049
Community-02	<i>Hosta longipes</i>	99.3	9.0	5.68	0.001
	<i>Aristolochia contorta</i>	11.5	8.6	5.01	0.243
Community-03	<i>Sedum kantschaticum</i>	95.1	10.5	5.95	0.001
	<i>Sedum sarmentosum</i>	84.9	11.7	6.6	0.001
Community-04	<i>Potentilla anemonefolia</i>	93.4	8.8	5.17	0.001
	<i>Polygonum aviculare</i>	23.9	9.7	5.75	0.027
Community-05	<i>Potentilla fragarioides var. major</i>	26.5	12.9	4.66	0.016
	<i>Hosta japonica var. normalis</i>	17.6	8.7	4.55	0.06
Community-06	<i>Prunella vulgaris var. lilacina</i>	95.7	10	5.87	0.001
	<i>Pulsatilla koreana</i>	30.1	9.4	6.11	0.021
Community-07	<i>Dendranthema zawadskii var. latilobum</i>	56.6	9.5	5.33	0.001
	<i>Carex lanceolata</i>	42.6	10.7	5.72	0.002
Community-08	<i>Dendranthema zawadskii</i>	92.4	9.8	4.97	0.001
	<i>Viola orientalis</i>	18.1	9.2	5.71	0.067
Community-09	<i>Plantago asiatica</i>	83.4	12.5	4.84	0.001
	<i>Trifolium repens</i>	59.3	11.7	5.48	0.001
Community-10	<i>Ixeris stolonifera</i>	91.9	10.7	5.04	0.001
	<i>Kummerowia striata</i>	33.5	11.7	5.40	0.006

\*p: proportion of randomized trials with indicator value equal to or exceeding the observed indicator value.

양지꽃군락, 꿀풀군락, 구절초-그늘사초군락, 산구절초군락, 질경이-토끼풀군락, 좁쌀바귀-매듭풀군락의 총 10개 군락으로 구분되었다. 양지꽃군락과 구절초-그늘사초군락, 질경이-토끼풀군락의 3개 군락을 제외한 나머지 군락은 모두 지표종이 지표값을 90% 이상을 나타내며 높은 수치를 나타내었다. 한편 양지꽃군락은 26.5%로 낮은 지표값을 나타내었는데, 이는 분포범위는 넓으나 다른 출현종에 비해 군락 내 피도가 낮게 나타났기 때문으로 판단된다. 구절초-그늘사초군락의 경우도 각각 56.6%, 42.6%로 비교적 낮은 지표값을 나타내고 있으나, p값이 각각 0.001, 0.002로 유의하기 때문에 주요 우점종으로 식별하는데 적절하다고 사료된다.

분류된 군락의 분포를 알아보기 위해 DCA ordination을 그래프로 표현하였다(Figure 5). DCA ordination은 종 조성, 교란정도, 환경조건 등의 요인에 따라 각 조사구를 2개의 차원에 배치하여 표현한 것으로 분포에 따른 각 군락 간의 유사도 정도를 파악할 수 있다. Total variance에 대한 1, 2축의 eigenvalue의 집중률이 높을수록 ordination 결과의 이용에 용이하며(Austin and Greig-Smith, 1968; Lee *et al.*, 1992), 분석결과 제 1, 2축의 eigenvalue는 각각 0.713, 0.490으로 total variance인 1.613에 대해 약 74.5%의 집중률을 나타냈다. DCA 분석결과 기린초-돌나물군락(03), 양지꽃군락(07)은 군락 간 유사도가 높은 것으로 나타났으나, 나머지 8개 군락은 각 특성에 따른 분포가 비교적 잘 이루어졌음을 알 수 있다.

## 2. 식물상 및 식생구조분석

비무장지대를 포함한 접경지역에 출현하는 관속식물상은 159과 739속 1,985종 11아종 306변종 77품종 2,382분류군으로 조사된 바 있다(Lee *et al.*, 2013; Korea National Arboretum, 2014). 본 연구를 통해 전체 조사구에서 출현한 관속식물은 58과 142속 168종 2아종 25변종 1품종 196분류군으로(Table 2), 이는 접경지역에 출현하는 전체 식물상 중 약 12%에 해당한다. 본 연구대상지는 철책 주변 불모지라는 한정된 조사범위와 방형구 내 출현종만을 대상으로 조사하였기

때문에 접경지역 일대에 출현하는 분류군보다 비교적 낮게 나타났다. 출현 식물 중 희귀식물로 약관심종(Least Concerned, LC)인 쥐방울덩굴, 금마타리 2분류군이 출현하였으며, 특산식물은 키버들, 금마타리, 처녀치마 2분류군이 출현하였다. 침입 외래식물은 털여뀌, 소리쟁이, 콩다당냉이, 아까시나무, 토끼풀, 애기땅빈대, 달맞이꽃, 백령풀, 미국실새삼, 단풍잎돼지풀, 미국쑥부쟁이, 망초, 큰금계국, 코스모스, 개망초, 주걱개망초, 큰김의털, 큰조아재비, 왕포아풀 19분류군이 출현하였다. 이 중, 생태계교란종으로는 단풍잎돼지풀, 미국쑥부쟁이가 나타났다.

앞서 분류된 10개 군락에 대한 대상지 개황을 분석하고(Table 3) 상대밀도, 상대빈도, 상대피도 및 그에 따른 상대중요치를 분석하였다(Table 4). 식생구조는 군락 내 높은 상대중요치를 나타내는 주요 우점종을 중심으로 분석하였다.

### 1) 뱀딸기군락

뱀딸기군락은 해발 40-688m의 범위에서 경사가 비교적 완만한 주로 분포하는 특성을 나타냈다. 뱀딸기군락의 중요치 분석결과, 뱀딸기가 31.7%로 가장 높게 나타났으며 쑥 5.5%, 벼과 sp. 4.8%, 맑은대쑥 3.4%, 큰김의털 3.4% 순으로 나타났다. 그 외에도 싸리, 산딸기, 털새, 고들빼기, 큰까치수염, 개망초, 매듭풀 등이 출현하였다. 뱀딸기는 전국에 분포하며 길가 및 숲 가장자리, 풀밭 등 양지바른 곳에서 흔하게 볼 수 있는 식물로(Heo *et al.*, 2019), DMZ 남방한계선 내 제초, 벌목 등에 의해 훼손된 숲 가장자리에서 주로 분포하고 있다.

### 2) 비비추군락

비비추군락은 전체 조사구 평균보다 경사가 급하고 암반비율이 낮은 지역에 분포하고 있다. 중요치 분석결과, 비비추가 41.0%로 높은 중요치를 나타냈으며 쑥 5.7%, 양지꽃 3.8%, 개망초 3.4% 순으로 나타났다. 수반종으로 달맞이꽃, 토끼풀, 그늘사초, 돌나물, 뱀고사리 등이 출현하였다. 비비추는 우리나라 북부, 중부의 강이나 계곡 주변에 분포하고 있으며, 조경 및 원예식물로 널리 활용되고 있다(Jo and Kim, 2017). 비비

Table 2. A summary of flora for the vascular plants distributed in study plots

System / Taxa	Family	Genus	Species	Subsp.	Variety	Forma	Taxa
Pteridophyta	3	4	4	-	-	-	4
Gymnospermae	1	1	1	-	-	-	1
Angiospermae	Dicotyledons	46	105	125	2	17	145
	Monocotyledons	8	32	38	-	8	46
Total	58	142	168	2	25	1	196

추군락은 과거 군 자체녹화사업을 통해 인위적으로 도입되어 군락이 형성된 것으로 판단되며, DMZ 불모지 성토사면과 그 주변부의 주요 우점종으로 분포하고 있다.

### 3) 기린초-돌나물군락

기린초-돌나물군락은 저지대부터 해발 1137m까지 다양한 분포역을 나타냈으며, 암반이 높고 낙엽층이 얇은 지역에 주로 분포하고 있다. 기린초와 돌나물은 돌나물과(Crassulaceae) 돌나물속(*Sedum*)에 속하는 식물로 DMZ 불모지 내 주요 우점종으로 나타났다. 기린초는 햇볕이 잘 들고 땅이 습한 길가나 임연부, 바위표면, 이끼층이나 바위틈에 주로 자생한다고 연구된 바(Ryu *et al.*, 2011)와 같이 불모지 내 비슷한 환경에 자생하고 있으며, 돌나물도 비슷한 환경에서 군락을 이루고 있다. 중요치 분석결과 기린초가 14.7%, 돌나물 12.9%, 달맞이꽃 5.8%, 쑥 4.8% 순으로 나타났으며 산딸기, 뱀딸기, 양지꽃, 질경이, 속털개밀, 왕김의털, 쇠뜨기, 개망초, 큰기름새 등이 수반종으로 출현하였다.

### 4) 가락지나물군락

가락지나물군락은 저지대 완만한 평지 지역에 주로 출현하였다. 중요치 분석결과 가락지나물이 41.0%로 높은 중요치를 나타냈으며, 토끼풀 6.6%, 마디풀 6.5%, 질경이 5.8% 순으로 나타났다. 그 외에도 민들레, 매듭풀, 골풀, 미국쑥부쟁이, 겨이삭, 팽이사초, 달맞이꽃, 털여뀌 등의 식물이 군락 내 출현하였다. 가락지나물은 한국의 저지대 습지 또는 습한 초지 등 다소 습기 찬 곳에 자생하는 식물로(Heo *et al.*, 2019) 불모지 인근

발달한 습한 초지지역에 군락이 분포하고 있다.

### 5) 양지꽃군락

양지꽃군락은 해발 16-846m까지 폭넓게 분포하고 있으며, 다른 군락과 비교하여 군락 내 개체군이 높은 식피율을 나타내는 특성을 나타냈다. 양지꽃군락의 중요치 분석결과 양지꽃 9.6%, 비비추 6.5%, 쑥 5.0% 순으로 나타났으며, 은방울꽃, 쑥, 개망초, 띠, 제비꽃, 뱀고사리, 대사초, 맑은대쑥, 김의털, 참꽃무릇 등 다양한 식물이 출현하였다. 양지꽃은 전국에 분포하는 식물로 들판이나 산지의 초지 등 양지바른 곳에 자생하는 식물이다(Heo *et al.*, 2019). 불모지 내에서도 양지바른 나지 또는 초지, 비탈면에 군락을 이루고 있다.

### 6) 꿀풀군락

꿀풀군락은 경사도 26.7±8.8° 범위의 사면에 주로 분포하며, 암반 비율이 낮은 나지에 분포하고 있다. 꿀풀군락에서는 꿀풀이 23.1%의 중요치를 나타냈으며, 할미꽃 6.5%, 양지꽃 4.9%, 개망초 3.3% 순으로 높은 중요치를 나타냈다. 이외에도 쑥, 달뿌리풀, 제비꽃, 팽이밥, 고들빼기, 쇠서나물, 매듭풀, 그늘사초 등이 수반종으로 출현하였다. DMZ 불모지 초본식생 분포유형은 크게 나지나 초지, 숲 가장자리 유형으로 나누어지는데, 꿀풀이나 할미꽃은 주로 양지바른 초지에 자생하는 식물이다. 초지의 경우 주기적인 제초작업이 이루어지기 때문에 일년 또는 이년생식물보다 지하부가 살아있는 다년생 식물이 주로 우점하는 경향을 나타내며, 꿀풀은 이러한 환경에 적응한 대표적인 식물이다.

Table 3. General description of physical environment in each communities

Community*	Number of plots	Altitude(m)	Aspect(°)	Slope(°)	Cover(%)	Rock(%)	Bare Soil(%)	Litter Layer(cm)
01	7	40-688	55-265	10.9±16.8	64.3±21.3	7.7±7.6	43.6±22.9	1.5±1.2
02	6	109-717	10-200	24.3±16.9	66.2±23.6	2.0±2.4	34.5±20.9	1.3±0.9
03	8	178-1137	30-350	21.6±16.3	64.6±23.4	19.8±21.4	28.1±27.1	1.0±1.0
04	4	182-221	5-335	5.8±9.6	67.5±19.4	3.8±4.8	36.3±12.5	2.3±0.5
05	17	16-846	0-350	21.1±15.3	76.8±11.3	6.2±12.1	25.3±12.1	2.0±1.6
06	6	90-885	45-335	26.7±8.8	76.7±07.5	5.3±3.3	27.5±7.6	1.1±0.8
07	12	39-854	5-325	24.4±13.9	67.7±22.6	4.7±5.8	42.1±17.4	0.9±0.7
08	12	39-1135	25-345	31.0±16.8	64.2±13.8	22.2±24.6	30.8±15.6	1.0±0.7
09	18	12-919	5-330	3.8±2.7	67.7±21.1	3.0±4.7	36.4±20.1	0.7±0.6
10	16	20-767	0-330	16.4±15.7	64.1±17.2	8.8±17.0	33.9±15.2	0.4±0.5
Average		16-1137	0-345	18.3±15.9	68.4±18.3	8.5±14.6	33.2±17.8	1.1±1.1

\*Community: 01. *Duchesnea indica* Community, 02. *Hosta longipes* Community, 03. *Sedum kamtschaticum* - *Sedum sarmentosum* Community, 04. *Potentilla anemonefolia* Community, 05. *Potentilla fragarioides* var. *major* Community, 06. *Prunella vulgaris* var. *lilacina* Community, 07. *Dendranthema zawadskii* var. *latilobum* - *Carex lanceolata* Community, 08. *Dendranthema zawadskii* Community, 09. *Plantago asiatica* - *Trifolium repens* Community, 10. *Ixeris stolonifera* - *Kummerowia striata* Community



Table 4. Important Value(I.V.) of major species by the stratum in each communities

Species	Community*	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
<i>Duchesnea indica</i>		31.7	-	3.0	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hosta longipes</i>		-	41.0	0.8	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sedum kamtschaticum</i>		-	-	14.7	-	-	-	-	0.5	-	-
<i>Sedum sarmentosum</i>		-	2.1	12.9	-	-	0.8	-	-	-	0.7
<i>Potentilla anemonefolia</i>		-	-	-	41.0	-	-	-	-	1.3	1.4
<i>Trifolium repens</i>		-	2.6	-	6.6	0.3	0.8	0.4	-	11.4	1.2
<i>Polygonum aviculare</i>		-	-	-	6.5	-	-	-	-	0.7	-
<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i>		-	3.8	2.2	-	9.6	5.1	4.9	3.3	-	0.8
<i>Hosta capitata</i>		-	-	-	-	6.5	-	-	-	-	-
<i>Convallaria keiskei</i>		-	-	-	-	5.0	-	-	-	-	-
<i>Prunella vulgaris</i> var. <i>lilacina</i>		-	-	-	-	1.4	23.1	0.6	-	-	0.3
<i>Pulsatilla koreana</i>		1.0	-	1.1	-	3.4	6.8	-	0.7	-	-
<i>Dendranthema zawadskii</i> var. <i>latilobum</i>		1.6	-	-	-	-	1.4	19.9	-	-	0.4
<i>Carex lanceolata</i>		1.6	2.4	1.3	-	1.4	1.4	12.8	1.6	-	0.3
<i>Dendranthema zawadskii</i>		-	-	1.2	-	1.1	-	-	30.8	-	0.6
<i>Plantago asiatica</i>		-	0.9	2.2	5.8	0.7	0.7	0.6	1.6	29.0	2.9
<i>Ixeris stolonifera</i>		-	-	-	-	0.9	0.7	1.0	-	-	20.1
<i>Kummerowia striata</i>		1.9	-	-	3.2	0.6	1.9	1.6	-	4.3	15.0
<i>Artemisia princeps</i>		5.5	5.7	4.8	2.0	5.0	4.7	2.7	0.6	7.5	6.9
Gramineae sp.		4.8	7.0	4.3	10.5	2.9	5.1	3.8	2.3	2.0	1.9
<i>Erigeron annuus</i>		2.0	3.4	1.5	2.4	3.4	4.8	3.3	3.2	3.0	3.3
<i>Oenothera biennis</i>		0.8	3.2	5.8	2.4	4.0	0.9	2.6	1.4	0.9	0.5
<i>Viola mandshurica</i>		1.8	1.2	0.9	2.2	2.7	3.8	0.4	2.4	0.7	3.2
<i>Festuca rubra</i>		0.9	1.8	1.9	-	0.3	0.7	1.5	5.0	1.9	0.9
<i>Crepidiastrum sonchifolium</i>		2.3	1.1	0.8	-	1.6	2.2	2.4	1.9	1.1	0.3
<i>Oxalis corniculata</i>		1.7	0.9	0.8	-	0.3	3.0	0.4	1.6	0.7	0.8
<i>Equisetum arvense</i>		-	1.8	1.6	-	1.9	0.7	0.5	1.6	3.5	2.1
<i>Rubus crataegifolius</i>		2.7	1.8	3.7	-	1.3	-	2.4	2.7	-	1.2
<i>Taraxacum platycarpum</i>		-	1.1	-	3.2	0.4	0.6	-	1.5	9.1	1.9
<i>Setaria viridis</i>		-	-	1.1	-	1.5	0.6	-	-	2.4	3.6
<i>Carex</i> sp.		-	2.6	-	-	1.5	2.1	-	0.8	0.8	2.4
<i>Agropyron ciliare</i>		1.0	1.2	2.4	-	0.3	-	-	-	0.6	2.2
<i>Erigeron strigosus</i>		-	-	-	-	1.2	1.4	1.1	0.8	0.6	0.8
<i>Asplenium yokoscense</i>		-	1.9	0.9	-	2.2	-	2.3	1.0	-	-
<i>Arundinella hirta</i> var. <i>ciliata</i>		2.6	-	-	-	1.3	-	1.6	1.9	-	0.6
<i>Spodipogon sibiricus</i>		1.6	-	1.4	-	1.3	-	2.4	0.8	-	-
<i>Conyza canadensis</i>		1.6	-	0.6	-	-	-	1.2	-	1.5	0.9
<i>Artemisia japonica</i>		1.8	-	0.8	-	1.1	1.2	1.0	-	-	-
<i>Lespedeza bicolor</i>		2.9	-	-	-	0.3	0.7	-	1.2	-	0.6
<i>Aster pilosus</i>		-	-	-	2.9	0.6	-	-	0.6	0.4	0.7
<i>Festuca ovina</i>		-	1.2	-	-	1.9	0.9	1.0	4.0	-	-
<i>Carex humilis</i> var. <i>nana</i>		-	-	1.1	-	0.6	1.3	0.6	-	-	0.4
<i>Viola collina</i>		-	-	-	-	0.7	0.6	0.4	0.4	-	0.3
<i>Picris hieracioides</i> var. <i>koreana</i>		0.8	-	0.8	-	-	2.2	-	-	-	0.6
<i>Lysimachia clethroides</i>		2.1	-	0.8	-	0.4	-	0.6	-	-	-
<i>Astilbe rubra</i>		-	-	1.2	-	0.8	-	-	1.1	-	0.3
<i>Digitaria ciliaris</i>		-	-	-	-	-	-	-	0.4	4.0	2.3
<i>Artemisia keiskeana</i>		3.4	-	-	-	1.9	-	0.9	-	-	-
<i>Phragmites japonica</i>		-	-	1.1	-	-	3.9	-	-	-	0.4
Others (147 species)		21.9	11.2	22.4	11.2	27.6	15.8	25.1	24.2	12.5	16.9

\* Community: refer to the footnote in Table 3 for the name of community

### 7) 구절초-그늘사초군락

구절초-그늘사초군락은 해발 39-854m의 범위에 분포하고 있으며, 나지 비율이 높은 반 그늘진 산지에 주로 분포하는 경향을 나타냈다. 중요치 분석결과, 구절초와 그늘사초가 각각 19.9%, 12.8%의 중요치를 나타냈으며 주요 출현종으로는 양지꽃, 개망초, 쑥, 달맞이꽃, 큰기름새, 산딸기, 고들빼기, 뽕고사리, 매발톱, 매듭풀 등이 있다. 구절초와 그늘사초는 건조한 산지의 숲속 그늘진 지역에 주로 분포하는 것으로 알려져 있다. 구절초-그늘사초군락은 남방한계선 내 불모지에 인접한 숲 가장자리에 주로 출현하였으며, 산구절초군락보다는 고도가 낮은 지역에 주로 분포하고 있지만, 고도를 제외한 비슷한 환경에서 나타나는 경향을 보였다.

### 8) 산구절초군락

산구절초군락은 저지대부터 해발 1135m의 높은 산지까지의 분포역을 나타냈으며 암반 비율이 높은 지역에 주로 나타났다. 중요치 분석결과, 산구절초가 30.8%, 왕김의털 5.0%, 김의털 4.0%, 양지꽃 3.3%, 개망초 3.2%의 순으로 나타났다. 이외에도 산딸기, 제비꽃, 노랑제비꽃, 털새, 고들빼기, 쇠치기풀, 그늘사초 등의 식물이 군락 내 출현하였다. 산구절초는 설악산, 지리산, 한라산 등 해발 1,450m 이상의 아고산대 식생을 형성하는 식물 중 하나로(Kong *et al.*, 2017), 건조하고 추운 고위도지역이나 높은 산악지역에 분포하는 식물이다. 다른 군락에 비해 비교적 고도가 높은 지역의 건조한 사면이나 숲 가장자리에 주로 산구절초군락이 분포하고 있었으며, 수반종으로 왕김의털, 김의털, 양지꽃 등이 나타났다.

### 9) 질경이-토끼풀군락

질경이-토끼풀군락은 훼손지 일대 폭넓게 분포하고 있으며 토양이 노출되고 낙엽층이 거의 없는 나지에 주로 분포하고 있다. 주요 우점종의 중요치를 분석한 결과, 질경이 29.0%, 토끼풀 11.4%, 민들레 9.1% 순으로 나타났으며, 수반종으로 쑥, 바랭이, 매듭풀, 쇠뜨기, 개망초, 강아지풀, 왕김의털, 망초, 큰조아재비, 소리쟁이 등이 출현했다. 질경이나 토끼풀은 길 또는 길가에서 흔히 볼 수 있는 식물로, 질경이-토끼풀군락은 남방한계선 불모지의 노출된 나지 혹은 초지에 광범위하게 나타나는 군락이다.

### 10) 쯤섬바귀-매듭풀군락

쯤섬바귀-매듭풀군락은 앞선 질경이-토끼풀군락과 유사한 환경에 분포하고 있으나, 경사도와 암반 비율이 각각  $16.4 \pm 15.7^\circ$ ,  $8.8 \pm 17.0\%$ 로 조금 높게 나타났다. 중요치 분석결과, 쯤섬바귀 20.1%, 매듭풀 15.0%, 쑥 6.9%, 강아지풀 3.6%, 개망초 3.3% 순으로 높게 나타났으며 제비꽃, 질경이, 바랭이, 속털개밀, 선썸바귀, 민들레, 참새귀리, 토끼풀, 점나도나물, 습나물, 양지꽃 등이 출현하였다. 쯤섬바귀와 매듭풀은 주로 길가나 양지바른 곳에 흔히 자생하는 종으로, 불모지 내 발달한 나지나 그와 인접한 초지에 군락이 분포하는 특성을 나타냈다.

## 3. 출현종수 및 종다양도 분석

출현종수 및 평균출현종수, 균재도( $J'$ ), 우점도(D), Shannon종다양도지수( $H'$ ), 최대종다양도지수( $H'_{max}$ )를 분석하였다(Table 5). 각 군락별 출현종수를 제외한 분석값은 단위면적( $1m^2$ )을 기준으로 군락 내 포함된 조사구의 평균값을 산출하였다.

Table 5. Description of number of species, evenness( $J'$ ), dominance(D), species diversity indices( $H'$ ), maximum diversity( $H'_{max}$ ) in each communities

Comm.	Name of community	No. of plot	No. of species		$J'$	D	$H'$	$H'_{max}$
			Total	Mean				
01	<i>Duchesnea indica</i>	7	43	9.4±3.5	0.733	0.267	2.757	3.761
02	<i>Hosta longipes</i>	6	31	8.7±2.9	0.624	0.376	2.143	3.434
03	<i>Sedum sarmentosum</i>	8	57	10.1±2.9	0.778	0.222	3.147	4.045
04	<i>Potentilla anemonefolia</i>	4	16	6.5±1.7	0.692	0.308	1.918	2.772
05	<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i>	17	78	10.3±3.8	0.846	0.154	3.686	4.357
06	<i>Prunella vulgaris</i> var. <i>lilacina</i>	6	46	13.5±2.2	0.773	0.227	2.961	3.831
07	<i>Dendranthema zawadskii</i> var. <i>latilobum</i> - <i>Carex lanceolata</i>	12	64	10.4±5.4	0.759	0.241	3.155	4.157
08	<i>Dendranthema zawadskii</i>	12	61	10.3±3.9	0.711	0.289	2.924	4.113
09	<i>Plantago asiatica</i> - <i>Trifolium repens</i>	18	42	8.4±2.5	0.672	0.328	2.514	3.741
10	<i>Ixeris stolonifera</i> - <i>Kummerowia striata</i>	16	61	9.5±3.7	0.731	0.269	3.007	4.114

(Unit:  $1m^2$ )

군락별 총출현종수 분석결과, 양지꽃군락이 78종으로 가장 높게 나타났으며, 가락지나물군락이 16종으로 가장 낮았다. 평균출현종수는 꿀풀군락이 가장 높게 나타났는데, 꿀풀은 불모지 내 단일 종으로 우점하기보다 다양한 종과 함께 자생하거나 혹은 경쟁 관계에 있는 것으로 보인다. 반면, 가락지나물은 지상부 줄기로 번식하며 다른 종을 피압하기 때문에 출현종수가 낮게 나타난 것으로 보이며, 다른 군락에 비해 조사구 수가 비교적 적기 때문에 상대적으로 낮게 분석된 것으로 판단된다. 군재도는 그 값이 1에 가까울수록 종별 개체수가 균일한 상태를 나타내는데(Brower and Zar, 1977), 앞선 출현종수의 결과와 마찬가지로 양지꽃군락이 가장 높게 분석되었으며, 비비추군락이 가장 낮게 나타났다. 비비추는 과거 군 자체복원사업을 통해 인위적으로 도입된 종으로 판단되며, 경사가 급한 사면지역과 숲 가장자리에 우점하고 있다. 비비추는 단일종의 복원으로 인해 다른 군락보다 군재도가 낮게 나타난 것으로 사료된다. 종다양도지수 분석결과, 양지꽃군락이 가장 높았으며, 가락지나물군락이 가장 낮게 나타났다. 가락지나물군락은 출현종수가 다른 군락에 비해 낮아 종다양도지수 또한 낮게 나타난 것으로 판단된다.

#### 4. 종합고찰

DMZ 남방한계선 불모지는 효율적인 작전수행 및 세계 확보를 위해 적의 은-엄폐물로 사용될 수 있는 식생을 대상으로 한 ‘초목통제(vegetation control)프로그램’, ‘DMZ 불모지 작전’ 등을 통해 형성된 지역이다. 본 연구는 인위적으로 훼손된 불모지 지역에 자생하고 있는 초본 식생을 분류하고 식생구조를 파악하는 데 있다. 남방한계선 전 구간을 대상으로 106개 조사구를 군락 분류한 결과, 불모지 내 식생은 크게 뱀딸기군락, 비비추군락, 기린초-돌나물군락, 가락지나물군락, 양지꽃군락, 꿀풀군락, 구절초-그늘사초군락, 산구절초군락, 질경이-토끼풀군락, 쯤썸바귀-매듭풀군락 등 총 10개 군락으로 분류되었다. 출현한 군락은 출현지점에 따라 크게 나지, 초지 또는 숲 가장자리에 분포하는 유형으로 나누어지며, 분류된 군락의 주요 우점종은 뱀딸기, 비비추, 기린초, 돌나물, 가락지나물, 양지꽃, 꿀풀, 구절초, 그늘사초, 산구절초, 질경이, 토끼풀, 쯤썸바귀, 매듭풀 등으로 대부분 우리나라 전역에 분포하며 길이나 길가, 나지, 훼손지, 초지 등에 자생하는 주변에서 흔히 볼 수 있는 식물로 구성되어 있다. 비무장지대 남방한계선 내 대부분은 군사적 활동으로 인한 빈번한 산불의 영향을 크게 받는 지역으로, 식생은 2차 천이의 초기나 중기 단계에 머물고 있다(Cho, 2019). 또한, 군사작전에 따른 답압, 토양침식, 지형의 변화, 산불 등 자생환경에 대한 교란으로 인해 외부 간섭으로부터 적응성이 높은 종을 중심으로 식생이 발달하고

있다. 또한, 이들 종은 주기적인 물리·화학적 방제로 지상부가 제거되기 때문에 일·이년생식물보다 지하부가 남아있는 다년생 초본식물이 우점하는 식생특성을 나타내고 있다. 불모지의 환경 특성상 출현한 식물 대부분 식물은 양지식물로 나타났으며 그늘사초 등 일부 반음지성 식물이 산림 주변부에 자생하고 있다.

초본식물은 계절별로 출현하는 식물이 다르므로 계절에 다른 조사를 수행하여야 한다. 하지만 연구대상지는 비무장지대라는 장소적 특수성과 비군사적 목적의 출입허가를 위한 절차, 출입시간제한 등 물리적 접근의 한계가 있다. 한편 비무장지대 철책 주변은 햇볕에 노출된 나지라는 환경특성과 지속적인 훼손이 발생하는 지역으로 출현식물종이 극히 제한적이다. 본 연구는 여름철 1회 조사이지만 식생 구조를 분석하기에 적절한 현장조사 자료가 구축되었다고 판단되나, 모든 계절의 출현종을 담지 못했다는 한계를 가진다. 따라서, 향후 계절별 추가조사와 다양한 유형의 불모지 조사를 통해 비무장지대 훼손지의 식생 구조를 밝히는 추가 연구가 필요하다고 사료된다.

불모지는 군사적 목적을 지닌 특수한 지역이므로 자연적인 식생 회복은 불가능하다. 이에, 장소적 특수성을 고려한 군사적 목적(관측, 시계 확보 등)과 생태적 목적 두 가지를 모두 만족할 수 있는 복원이 우선적으로 이루어져야 한다. 이러한 초본 식생의 복원은 토양의 유기물 함량증가, 잠재적인 오염에 민감한 지역의 염분 및 지하수 오염방지 등의 역할(Shapira, 2017)과 각종 생물의 먹이자원 및 서식처 제공 등의 역할을 할 수 있다. 또한, 산불로 인한 철책센서, 감시카메라 등의 훼손을 감소시킬 수 있는 방화초지, 군작전에 의한 토양침식 방지, 제초관리비용 절감 등의 효과도 기대할 수 있다. 아울러 한반도 핵심 생태축으로서의 가치와 남북관계 개선을 통한 평화의 공간으로 비무장지대에 대한 가치보전 및 관리가 필요하다. 최근에는 불모지 유형화(Lee *et al.*, 2020), 불모지 관리를 위한 자생식물 선정(Choi *et al.*, 2020) 등의 연구를 통해 군사적 목적 달성뿐만 아니라 관리 저감, 생태계 회복 등의 목표를 충족시키는 복원을 위한 다양한 연구가 진행되고 있다. 본 남방한계선에 출현한 초본식생은 특별한 유지관리 없이도 환경에 잘 적응하고 번식하는 자생식물로 구성되어 있으며, 군락 분포유형을 통해 수반종과 자생환경(양지, 음지, 반그늘)등에 대한 식생분포특성을 알 수 있다. 연구결과는 향후 훼손된 지역의 식생복원을 위한 종 선정, 소재개발 등의 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

## REFERENCES

- Ahn, J.B., H.T. Shin, S.Y. Jung, J.W. Yoon, T.I. Heo, J.W. Lee and S.J. Kim(2018) The Flora of Mt. Daedeukbong (Cheorwon-

- gun, Gangwon-do) in DMZ Area of Korea. *Korean J. Environ. Ecol.* 32(4): 355-372. (in Korean with English abstract)
- Austin, M.P. and P. Greig-Smith(1968) The application of quantitative methods to vegetation survey II. Some methodological problems of data from rain forest. *Journal of Ecology* 56: 827-844.
- Braun-Blanquet, J.(1964) *Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde*(3rd ed.). Springer-Verlag, Berlin, 631pp.
- Brower, J.E. and J.H. Zar(1977) *Field and laboratory methods for general ecology*. Wm. C. Brown Company, 194pp.
- Cho, D.S.(2019) The Ecological Values of the Korean Demilitarized Zone(DMZ) and International Natural Protected Areas. *E Korean Journal of Cultural Heritage Studies* 52(1): 272-287. (in Korean with English abstract)
- Choi, J.S., H.T. Shin, S.Y. Jung, S.J. Kim, A.Y. Lee and G.P. Bak(2020) Selecting Native Plants for the sustainable management of the Baren Land of the Korean DMZ(Demilitarized Zone). *Korean Journal of Military Art and Science* 76(2): 367-390. (in Korean with English abstract)
- Curtis, J.T. and R.P. McIntosh(1951) An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. *Ecology* 32: 476-496.
- Didita, M., S. Nemomissa and T.W. Gole(2010) Floristic and structural analysis of the woodland vegetation around Dello Menna, Southeast Ethiopia. *Journal of Forestry Research* 21(4): 395-408.
- Dufrene, M. and P. Legendre(1997) Species assemblages and indicator species: The need for a flexible asymmetrical approach. *Ecol. Mono.* 67: 345-366.
- Faith, D.P., P.R. Minchin and L. Belbin(1985) Parsimony and falsification in ecology: Toward an assumption-free approach to the study of species' response to gradients. *Stud. Plant Ecol.* 16: 31-32.
- Grandin, U.(2006) PC-ORD version 5: A user-friendly toolbox for ecologists. *J. Veg. Sci.* 17: 843-844.
- Han, M.(2019) The Process and Background of Militarizing in the Korean DMZ in the 1960s. *Journal of Korean History* 135: 163-206. (in Korean)
- Heo, K.I., S.R. Lee, Y.S. Kim, J.S. Park and S.T. Lee(2019) Taxonomic studies of the tribe Potentilleae (Rosaceae) in Korea. *Korean J. Pl. Taxon* 49(1): 28-69. (in Korean English with abstract)
- Hill, M.O.(1979) DECORANA-A FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging. *Ecology and Systematics*, Cornell Univ., Ithaca, New York, 520pp.
- Jo, H. and M.Y. Kim(2017) A taxonomic study of the genus *Hosta* in Korea. *Korean J. Pl. Taxon.* 47(1): 27-45. (in Korean with English abstract)
- Kent, M. and P. Coker(1992) *Vegetation Description and Analysis. A practical approach*. New York: John Wiley and Sons, 363pp.
- Khan, S.M., S. Page, H. Ahmad and D. Harper(2013) Identifying plant species and communities across environmental gradients in the Western Himalayas: Method development and conservation use. *Ecol. Inf.* 14: 99-103.
- Kim, C.H., K.G. Kim, Y.E. Choi, S.S. Kim and J.R. Shin(2010) Study of Vegetation of Civilian Control Line·DMZ Area-Focusing on the Donghae Bukbu Line-. *Journal of the Korean Society of Environmental Restoration Technology* 13(6): 63-74. (in Korean with English abstract)
- Kim, S.J., H.T. Shin, J.B. Ahn, T.I. Heo, Y.H. Kwon and J.W. Yoon(2016) Flora of Mt. Goryeong and Gaemyeong (Paju-si, Gyeonggi-do) in DMZ Area of Korea. *Korean J. Plant Res.* 29(2): 264-280. (in Korean with English abstract)
- Kim, Y.B.(2008) Efficient use of the DMZ. *Seoul Association for Public Administration* 50: 877-793. (in Korean)
- Kong, W.S., K.W. Kim, S.K. Lee, H.N. Park, H.H. Kim and D.B. Kim(2017) Vegetation and Landscape Characteristics at the Peaks of Mts. Seorak, Jiri and Halla. *Journal of Climate Change Research* 8(4): 401-414. (in Korean with English abstract)
- Korea National Arboretum(2014) *DMZ Humanity & Natural Environment White Book*. 45pp. (in Korean)
- Lee, A.Y., H.T. Shin, G.P. Bak, J.Y. Jung and C.Y. Sung(2020) Classification of the damaged areas in the DMZ (demilitarized zone) using high-resolution satellite images and climate and topography data. *Journal of the Korean Society of Environmental Restoration Technology* 23(1): 1-14. (in Korean with English abstract)
- Lee, C.H., H.T. Shin, Y.H. Kwon, M.H. Yi, J.W. Yoon, G.S. Kim, G.H. Park and J.W. Sung(2013) The Vascular Plant Species in the Korean Demilitarized Zone(DMZ). *Journal of Asia-Pacific Biodiversity* 6: 31-81.
- Lee, C.K.(2015) Valuation of Eco-tourism Resources for DMZ using a Contingent Valuation Method: International Comparison of Values. *Journal of Tourism and Leisure Research* 17(4): 65-81. (in Korean with English abstract)
- Lee, K.J., S.H. Choi and J.C. Jo(1992) The structure of plant community in Kwangnung Forest(II). *Journal of Korean Forest Society* 81(3): 214-223. (in Korean with English abstract)
- Lee, T.B.(1980) *Illustrated Flora of Korea*. Hyangmunsa Publishing Co., Seoul, Korea, 914pp. (in Korean)
- Lee, T.B.(2003a) *Coloured Flora of Korea (Vol. I)*. Hyangmunsa Publishing Co., Seoul, Korea, 914pp. (in Korean)
- Lee, T.B.(2003b) *Coloured Flora of Korea (Vol. II)*. Hyangmunsa Publishing Co., Seoul, Korea, 910pp. (in Korean)
- Lee, W.T.(1996a) *Flora Korea*. Academy Press, Seoul, Korea, 1567pp. (in Korean)

- Lee, W.T.(1996b) Standard Illustrations of Korean Plants. Academy Press, Seoul, Korea, 1688pp. (in Korean)
- Lee, Y.N.(1996) Flora of Korea. Gyohaksa, Seoul, Korea, 1247pp. (in Korean)
- Lee, Y.N.(2006a) New Flora of Korea(I). Gyohaksa, Seoul, Korea, 975pp. (in Korean)
- Lee, Y.N.(2006b) New Flora of Korea(II). Gyohaksa, Seoul, Korea, 885pp. (in Korean)
- McCune, B. and M.J. Mefford(1999) PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data. Version 4.20. MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, USA.
- McCune, B. and M.J. Mefford(2006) PC-ORD v5.0 Multivariate analysis of ecological data. Gleneden Beach (OR): MJM Software Design, Oregon, USA.
- Melchior, H.(1964) A Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien, Band II. Gebruder Borntraeger, Berlin, Germany, 666pp.
- Ministry of Environment and National Institute of Environmental Research(2010) DMZ Central Area Ecosystem Survey Report. 278pp.
- Ministry of Environment, Korea Forest Service, Cultural Heritage Administration(2009) Survey and research report on the current status of ecological, forest, and cultural properties in the western part of the DMZ. 311pp.
- Ministry of Land(2009) Environmental Impact Assessment Result Report for Road Expansion and Opening between Tongil Bridge~Jangdan. 1170pp.
- Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg(1974) Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley and Sons, New York, 547pp.
- Park, M.Y., D.G. Cho and K.G. Kim(2005) The Status and Features of the DMZ Forested Wetlands Fauna-Focusing on the Kyongui Line in Paju-. Journal of the Korean Society of Environmental Restoration Technology 8(5): 28-38. (in Korean with English abstract)
- Park, S.H.(2009) New Illustrations and Photographs of Naturalized. Ilcholkak, Seoul, 575pp. (in Korean)
- Pielou, E.C.(1975) Ecological diversity. Wiley, New York, 165pp.
- Park, S.H.(2009) New Illustrations and Photographs of Naturalized Plants of Korea. Ilchokak, Seoul, 559pp. (in Korean)
- Ryu, H.S., J.H. Jeong, S.T. Kim and W.K. Paik(2011) Morphological Analyses of Natural Populations of Sedum kamschaticum (Crassulaceae) and the Investigation of Their Vegetation. Korean Journal of Plant Resources 24(4): 370-378. (in Korean with English abstract)
- Samuel, M.S., B.C. Stephen, W. Michael, G.M. Gary, O. Craig and K. Michael(2000) Species richness, species-area curves and Simpson's paradox. Evolutionary Ecology Research 2: 791-802.
- Shapira I., A. Rosenfeld, A. Rothschild, M. Ackerman, G. Eshel and T. Keasar(2017) Herbaceous vegetation enhancement increases biodiversity in a wine-producing vineyard in Israel, promoting shifts in agricultural practices in other vineyards. Conservation Evidence 14: 10-15.
- Shin, H.T., S.Y. Jung, S.J. Kim, J.B. An, H.C. Kim, J.H. Lee, T.I. Heo, J.W. Lee and H.H. Yang(2017) The Ecological Culture of DMZ. Korea National Arboretum, 268pp. (in Korean with English abstract)
- Shin, H.T., Y.H. Kwon, N.G. Kim, S.J. Kim, H.H. Yang, J.W. Yoon, J.W. Lee, S.Y. Jung and T.I. Heo(2016) DMZ 155 miles. Korea National Arboretum, 352pp. (in Korean)
- Son, H.J., Y.S. Kim, C.H. Ahn and W.G. Park(2016) Analysis of the Flora and Vegetation Community in Forest Genetic Resources Reserves (Mt. Daeseng, Juparyeong), Near the DMZ. Journal of Korean Forest Society 105(1): 19-41. (in Korean with English abstract)
- Turner, W.R. and E. Tjørve(2005) Scale-dependence in species-area relationships. Ecography 28: 721-730.

## Appendix 1. The list of vascular plants in barren land of DMZ

Scientific name / Common name	1*	2*	3*	4*
<b>Equisetaceae 속새과</b>				
<i>Equisetum arvense</i> L. 쇠뜨기				
<b>Dryopteridaceae 면마과</b>				
<i>Deparia coreana</i> (H.Christ) M.Kato 곱새고사리 DMZ_25_2019028				
<i>Thelypteris palustris</i> (Salisb.) Schott 처녀고사리 DMZ_15_2019062				
<b>Aspleniaceae 꼬리고사리과</b>				
<i>Asplenium yokoscense</i> (Franch. & Sav.) H.Christ 뱀고사리 DMZ_21_2019186				
<b>Pinaceae 소나무과</b>				
<i>Pinus densiflora</i> Siebold & Zucc. 소나무				
<b>Salicaceae 버드나무과</b>				
<i>Salix koreensis</i> Andersson 버드나무 DMZ_22_2019026				
<i>Salix koriyanagi</i> Kimura 키버들 DMZ_12_2019069			◎	
<b>Betulaceae 자작나무과</b>				
<i>Alnus sibirica</i> Fisch. ex Turcz. 물오리나무				
<i>Betula davurica</i> Pall. 물박달나무				I
<b>Fagaceae 참나무과</b>				
<i>Quercus dentata</i> Thunb. 떡갈나무				
<i>Quercus variabilis</i> Blume 굴참나무				
<b>Moraceae 뽕나무과</b>				
<i>Morus alba</i> L. 뽕나무				
<b>Cannabaceae 삼과</b>				
<i>Humulus japonicus</i> Siebold & Zucc. 환삼덩굴 DMZ_21_2019123				
<b>Santalaceae 단향과</b>				
<i>Thesium chinense</i> Turcz. 제비꽃 DMZ_7_2019039				
<b>Polygonaceae 마디풀과</b>				
<i>Fallopia dumetorum</i> (L.) Holub 닭의덩굴 DMZ_3_2019025				
<i>Persicaria longiseta</i> (Brujin) Kitag. 개여뀌 DMZ_25_2019034				
<i>Persicaria orientalis</i> (L.) Spach 털여뀌 DMZ_25_2019040				◎
<i>Persicaria thunbergii</i> (Siebold & Zucc.) H.Gross ex Nakai 고마리				
<i>Polygonum aviculare</i> L. 마디풀 DMZ_3_2019052				
<i>Rumex acetosa</i> L. 수영 DMZ_3_2019080				
<i>Rumex acetosella</i> L. 애기수영				◎
<i>Rumex crispus</i> L. 소리쟁이 DMZ_12_2019034				◎
<b>Caryophyllaceae 석죽과</b>				
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L. 벼룩이자리 DMZ_3_2019059				
<i>Cerastium holosteoides</i> var. <i>hallaisanense</i> (Nakai) Mizush. 점나도나물 DMZ_3_2019082				
<i>Dianthus chinensis</i> L. 패랭이꽃 DMZ_15_2019068				
<i>Silene firma</i> Siebold & Zucc. 장구채 DMZ_7_2019026				
<i>Stellaria aquatica</i> (L.) Scop. 쇠별꽃 DMZ_25_2019004				
<b>Ranunculaceae 미나리아재비과</b>				
<i>Aquilegia buergeriana</i> var. <i>oxysepala</i> (Trautv. & Meyer) Kitam. 매발톱				II
<i>Clematis apiifolia</i> DC. 사위질빵				
<i>Pulsatilla koreana</i> (Yabe ex Nakai) Nakai ex Nakai 할미꽃 DMZ_7_2019083				
<i>Thalictrum kemense</i> var. <i>hypoleucum</i> (Siebold & Zucc.) Kitag. 쯤뽕의다리 DMZ_21_2019109				
<i>Thalictrum rochebrunianum</i> var. <i>grandisepalum</i> (H.Lév.) Nakai 금뽕의다리				II

Scientific name / Common name	1*	2*	3*	4*
<b>Menispermaceae 방기과</b>				
<i>Cocculus trilobus</i> (Thunb.) DC. 땡땡이덩굴 DMZ_1_2019009				
<b>Aristolochiaceae 쥐방울덩굴과</b>				
<i>Aristolochia contorta</i> Bunge 쥐방울덩굴 DMZ_7_2019001	LC		I	
<b>Actinidiaceae 다래나무과</b>				
<i>Actinidia arguta</i> (Siebold & Zucc.) Planch. ex Miq. 다래				
<b>Guttiferae 물레나물과</b>				
<i>Hypericum ascyron</i> L. 물레나물 DMZ_21_2019185				
<i>Hypericum erectum</i> Thunb. 고추나물 DMZ_21_2019093				
<b>Papaveraceae 양귀비과</b>				
<i>Chelidonium majus</i> var. <i>asiaticum</i> (Hara) Ohwi 애기똥풀 DMZ_21_2019170				
<b>Cruciferae 십자화과</b>				
<i>Berteroella maximowiczii</i> (Palib.) O.E.Schulz 장대냉이				
<i>Draba nemorosa</i> L. 꽃다지				
<i>Lepidium virginicum</i> L. 콩다닥냉이 DMZ_3_2019075				◎
<b>Crassulaceae 돌나물과</b>				
<i>Sedum kamtschaticum</i> Fisch. & Mey. 기린초 DMZ_21_2019073				
<i>Sedum sarmentosum</i> Bunge 돌나물 DMZ_7_2019070				
<b>Saxifragaceae 범의귀과</b>				
<i>Astilbe rubra</i> Hook.f. & Thomson 노루오줌 DMZ_21_2019022				
<b>Rosaceae 장미과</b>				
<i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb. 짚신나물				
<i>Duchesnea indica</i> (Andr.) Focke 뱀딸기 DMZ_7_2019069				
<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh. 야광나무 DMZ_7_2019007				I
<i>Potentilla anemonefolia</i> Lehm. 가락지나물 DMZ_3_2019019				
<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i> Maxim. 양지꽃 DMZ_7_2019063				
<i>Potentilla freyniana</i> Bornm. 세잎양지꽃				
<i>Rubus crataegifolius</i> Bunge 산딸기 DMZ_21_2019065				
<i>Rubus parvifolius</i> L. 명석딸기 DMZ_22_2019014				
<i>Sanguisorba officinalis</i> L. 오이풀				
<i>Spiraea prunifolia</i> f. <i>simpliciflora</i> Nakai 조팝나무				
<i>Stephanandra incisa</i> (Thunb.) Zabel 국수나무 DMZ_21_2019012				
<b>Leguminosae 콩과</b>				
<i>Amphicarpea bracteata</i> subsp. <i>edgeworthii</i> (Benth.) H.Ohashi 새콩				
<i>Chamaecrista nomame</i> (Siebold) H.Ohashi 차풀				
<i>Glycine soja</i> Siebold & Zucc. 돌콩 DMZ_7_2019028				
<i>Kummerowia striata</i> (Thunb.) Schindl. 매듭풀 DMZ_21_2019045				
<i>Lespedeza bicolor</i> Turcz. 싸리 DMZ_21_2019108				
<i>Lespedeza cuneata</i> G.Don 비수리 DMZ_3_2019072				
<i>Lespedeza cyrtobotrya</i> Miq. 참싸리 DMZ_21_2019135				
<i>Robinia pseudoacacia</i> L. 아까시나무				◎
<i>Trifolium repens</i> L. 토끼풀 DMZ_21_2019044				◎
<i>Vicia amoena</i> Fisch. ex DC. 갈퀴나물 DMZ_21_2019085				
<i>Vicia unijuga</i> A.Braun 나비나물 DMZ_21_2019156				
<b>Oxalidaceae 팽이밥과</b>				
<i>Oxalis corniculata</i> L. 팽이밥				
<b>Geraniaceae 쥐손이풀과</b>				

Scientific name / Common name	1*	2*	3*	4*
<i>Geranium sibiricum</i> L. 쥐손이풀 DMZ_21_2019182				
<i>Geranium thunbergii</i> Siebold & Zucc. 이질풀				
<b>Euphorbiaceae 대극과</b>				
<i>Euphorbia supina</i> Raf. 애기땅빈대				◎
<b>Rutaceae 운향과</b>				
<i>Zanthoxylum schinifolium</i> Siebold & Zucc. 산초나무				
<b>Anacardiaceae 쯤나무과</b>				
<i>Rhus javanica</i> L. 붉나무				
<b>Balsaminaceae 봉선화과</b>				
<i>Impatiens textori</i> Miq. 물봉선				
<b>Celastraceae 노박덩굴과</b>				
<i>Celastrus orbiculatus</i> Thunb. 노박덩굴 DMZ_21_2019145				
<b>Vitaceae 포도과</b>				
<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> (Maxim.) Trautv. 개머루				
<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Siebold & Zucc.) Planch. 담쟁이덩굴				
<b>Violaceae 제비꽃과</b>				
<i>Viola acuminata</i> Ledeb. 줄방제비꽃				
<i>Viola collina</i> Besser 둥근털제비꽃 DMZ_12_2019071				
<i>Viola mandshurica</i> W.Becker 제비꽃 DMZ_15_2019041				
<i>Viola orientalis</i> (Maxim.) W.Becker 노랑제비꽃				II
<i>Viola rossii</i> Hemsl. 고깔제비꽃				
<i>Viola variegata</i> Fisch. ex Link 알록제비꽃				
<i>Viola verecunda</i> A.Gray 콩제비꽃				
<b>Onagraceae 바늘꽃과</b>				
<i>Oenothera biennis</i> L. 달맞이꽃 DMZ_21_2019116				◎
<b>Araliaceae 두릅나무과</b>				
<i>Aralia elata</i> (Miq.) Seem. 두릅나무				
<i>Kalopanax septemlobus</i> (Thunb.) Koidz. 음나무				
<b>Umbelliferae 산형과</b>				
<i>Ostericum grosseserratum</i> (Maxim.) Kitag. 신감채 DMZ_21_2019147				
<i>Peucedanum terebinthaceum</i> (Fisch.) Fisch. ex DC. 기름나물 DMZ_21_2019101				
<i>Sanicula chinensis</i> Bunge 참반디				
<b>Ericaceae 진달래과</b>				
<i>Rhododendron mucronulatum</i> Turcz. 진달래				
<i>Vaccinium hirtum</i> var. <i>koreanum</i> (Nakai) Kitam. 산앵도나무				II
<b>Primulaceae 앵초과</b>				
<i>Lysimachia clethroides</i> Duby 큰까치수염 DMZ_12_2019068				
<i>Lysimachia vulgaris</i> var. <i>davurica</i> (Ledeb.) R.Kunth 좁쌀풀 DMZ_21_2019092				
<b>Oleaceae 물푸레나무과</b>				
<i>Fraxinus rhynchophylla</i> Hance 물푸레나무				
<b>Gentianaceae 용담과</b>				
<i>Gentiana scabra</i> Bunge 용담				
<i>Gentiana squarrosa</i> Ledeb. 구슬봉이 DMZ_12_2019106				
<b>Asclepiadaceae 박주가리과</b>				
<i>Cynanchum paniculatum</i> (Bunge) Kitag. 산해박 DMZ_1_2019002				
<b>Rubiaceae 꼭두서니과</b>				



Scientific name / Common name	1*	2*	3*	4*
<i>Diodia teres</i> Walter 백령풀				◎
<i>Galium verum</i> var. <i>asiaticum</i> Nakai 솔나물 DMZ_6_2019008				
<i>Rubia akane</i> Nakai 쪽두서니				
<b>Convolvulaceae 매꽃과</b>				
<i>Calystegia sepium</i> var. <i>japonicum</i> (Choisy) Makino 매꽃				
<i>Cuscuta pentagona</i> Engelm. 미국실새삼				◎
<b>Boraginaceae 지치과</b>				
<i>Trigonotis peduncularis</i> (Trevir.) Benth. ex Hemsl. 꽃마리 DMZ_21_2019060				
<b>Labiatae 꿀풀과</b>				
<i>Clinopodium chinense</i> var. <i>parviflorum</i> (Kudo) Hara 층층이꽃 DMZ_21_2019125				
<i>Isodon excisus</i> (Maxim.) Kudo 오리방풀 DMZ_21_2019086				
<i>Isodon inflexus</i> (Thunb.) Kudo 산박하 DMZ_21_2019013				
<i>Prunella vulgaris</i> var. <i>lilacina</i> Nakai 꿀풀 DMZ_21_2019083				
<i>Scutellaria strigillosa</i> Hemsl. 참골무꽃 DMZ_22_2019008				I
<b>Plantaginaceae 질경이과</b>				
<i>Plantago asiatica</i> L. 질경이 DMZ_21_2019029				
<b>Caprifoliaceae 인동과</b>				
<i>Lonicera japonica</i> Thunb. 인동덩굴 DMZ_15_2019039				
<i>Weigela florida</i> (Bunge) A.DC. 붉은병꽃나무 DMZ_21_2019009				II
<b>Valerianaceae 마타리과</b>				
<i>Patrinia saniculaefolia</i> Hemsl. 금마타리	LC	◎		II
<i>Patrinia scabiosaefolia</i> Fisch. ex Trevir. 마타리 DMZ_21_2019088				
<i>Patrinia villosa</i> (Thunb.) Juss. 뚝갈 DMZ_21_2019149				
<i>Valeriana fauriei</i> var. <i>dasycarpa</i> Hara 광릉쥐오줌풀 DMZ_12_2019103				
<b>Campanulaceae 초롱꽃과</b>				
<i>Platycodon grandiflorum</i> (Jacq.) A.DC. 도라지 DMZ_12_2019093				
<b>Compositae 국화과</b>				
<i>Ambrosia trifida</i> L. 단풍잎돼지풀				◎
<i>Artemisia capillaris</i> Thunb. 사철쭉				
<i>Artemisia feddei</i> H.Lév. & Vaniot 뽕쭉				
<i>Artemisia gmelini</i> Weber ex Stechm. 더위지기				
<i>Artemisia japonica</i> Thunb. 제비쭉 DMZ_22_2019074				
<i>Artemisia keiskeana</i> Miq. 맑은대쭉 DMZ_21_2019144				
<i>Artemisia princeps</i> Pamp. 쭉 DMZ_22_2019078				
<i>Aster ageratoides</i> Turcz. 까실쭉부쟁이				
<i>Aster hispidus</i> Thunb. 갯쭉부쟁이				
<i>Aster pilosus</i> Willd. 미국쭉부쟁이				◎
<i>Aster scaber</i> Thunb. 참취 DMZ_21_2019074				
<i>Aster tataricus</i> L.f. 개미취 DMZ_21_2019102				
<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>maackii</i> (Maxim.) Matsum. 엉겅퀴 DMZ_21_2019038				
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist 망초 DMZ_3_2019060				◎
<i>Coreopsis lanceolata</i> L. 큰금계국 DMZ_12_2019057				◎
<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav. 코스모스				◎
<i>Crepidiastrum denticulatum</i> (Houtt.) Pak & Kawano 이고들빼기				
<i>Crepidiastrum sonchifolium</i> (Bunge) Pak & Kawano 고들빼기 DMZ_12_2019063				
<i>Dendranthema zawadskii</i> (Herb.) Tzvelev 산구절초				
<i>Dendranthema zawadskii</i> var. <i>latilobum</i> (Maxim.) Kitam. 구절초				
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers. 개망초 DMZ_3_2019077				◎

Scientific name / Common name	1*	2*	3*	4*
<i>Erigeron strigosus</i> Muhl. 주걱개망초 DMZ_3_2019081				◎
<i>Eupatorium japonicum</i> Thunb. 등골나물 DMZ_3_2019030				
<i>Ixeridium dentatum</i> (Thunb.) Tzvelev 썸바귀				
<i>Ixeris stolonifera</i> A.Gray 썸썸바귀 DMZ_7_2019005				
<i>Ixeris strigosa</i> (H.Lév. & Vaniot) J.H.Pak & Kawano 선썸바귀 DMZ_12_2019036				
<i>Leibnitzia anandria</i> (L.) Turcz. 솜나물 DMZ_28_2019006				
<i>Picris hieracioides</i> var. <i>koreana</i> Kitam. 쇠서나물 DMZ_12_2019065				
<i>Saussurea gracilis</i> Maxim. 은분취				
<i>Saussurea pulchella</i> (Fisch.) Fisch. 각시취				
<i>Serratula coronata</i> var. <i>insularis</i> (Iljin) Kitam. 산비장이				
<i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>asiatica</i> Kitam. ex Hara 미역취				
<i>Taraxacum platycarpum</i> Dahlst. 민들레				
<b>Liliaceae 백합과</b>				
<i>Allium thunbergii</i> G.Don 산부추 DMZ_3_2019070				
<i>Convallaria keiskei</i> Miq. 은방울꽃				
<i>Heloniopsis koreana</i> Fuse, N.S.Lee & M.N. Tamura 처녀치마		◎		II
<i>Hosta longipes</i> (Franch. & Sav.) Matsum. 비비추 DMZ_21_2019063				
<i>Hosta capitata</i> (Koidz.) Nakai 일월비비추				
<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i> (Miq.) Ohwi 등골레				
<i>Smilax china</i> L. 청미래덩굴				
<i>Smilax nipponica</i> Miq. 선말나물				
<i>Veratrum maackii</i> var. <i>japonicum</i> (Baker) T.Schmizu 역로 DMZ_21_2019004				
<b>Dioscoreaceae 마과</b>				
<i>Dioscorea batatas</i> Decne. 마 DMZ_21_2019008				
<b>Juncaceae 골풀과</b>				
<i>Juncus effusus</i> var. <i>decipiens</i> Buchenau 골풀 DMZ_3_2019069				
<i>Juncus tenuis</i> Willd. 길골풀 DMZ_21_2019091				
<b>Commelinaceae 닭의장풀과</b>				
<i>Commelina communis</i> L. 닭의장풀				
<b>Gramineae 벼과</b>				
<i>Agropyron ciliare</i> (Trin.) Franch. 속털개밀 DMZ_21_2019033				
<i>Agrostis clavata</i> Trin. 산겨이삭 DMZ_21_2019097				
<i>Agrostis clavata</i> var. <i>nukabo</i> Ohwi 겨이삭 DMZ_3_2019084				
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol. 뚝새풀 DMZ_22_2019060				
<i>Arundinella hirta</i> var. <i>ciliata</i> Koidz. 털새 DMZ_21_2019177				
<i>Bromus japonicus</i> Thunb. 참새귀리 DMZ_28_2019024				
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koel. 바랭이 DMZ_25_2019030				
<i>Eragrostis ferruginea</i> (Thunb.) P.Beauv. 그렁 DMZ_21_2019168				
<i>Eragrostis multicaulis</i> Steud. 비노리				
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb. 큰김의털 DMZ_3_2019044				◎
<i>Festuca ovina</i> L. 김의털 DMZ_1_2019005				
<i>Festuca rubra</i> L. 왕김의털 DMZ_21_2019184				IV
<i>Hemarthria sibirica</i> (Gand.) Ohwi 쇠치기풀 DMZ_1_2019014				
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i> (Retz.) Pilg. 띠 DMZ_22_2019016				
<i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>purpurascens</i> (Andersson) Rendle 역새				
<i>Phleum pratense</i> L. 큰조아재비 DMZ_12_2019052				◎
<i>Phragmites japonica</i> Steud. 갈뚝리풀				
<i>Poa pratensis</i> L. 왕포아풀 DMZ_21_2019183				◎

Scientific name / Common name	1*	2*	3*	4*
<i>Poa sphondylodes</i> Trin. 포아풀 DMZ_3_2019008				
<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv. 강아지풀 DMZ_21_2019160				
<i>Spodipogon sibiricus</i> Trin. 큰기름새 DMZ_21_2019140				
<b>Cyperaceae 사초과</b>				
<i>Carex humilis</i> var. <i>nana</i> (H.Lév. & Vaniot) Ohwi 가늠잎그늘사초				
<i>Carex laevissima</i> Nakai 애괭이사초 DMZ_3_2019088				
<i>Carex lanceolata</i> Boott 그늘사초 DMZ_7_2019075				
<i>Carex leiorhyncha</i> C.A.Mey. 산괭이사초 DMZ_21_2019090				
<i>Carex miyabei</i> Franch. 용단사초 DMZ_3_2019028				
<i>Carex neurocarpa</i> Maxim. 괭이사초 DMZ_21_2019180				
<i>Carex siderosticta</i> Hance 대사초				
<b>Orchidaceae 난초과</b>				
<i>Amitostigma gracile</i> (Blume) Schltr. 병아리난초 DMZ_21_2019161				

\*1. Rare plants, 2. Endemic plants, 3. Floristic characteristics plants, 4. Invasive Alien plants