

非武裝地帶 隣接地域의 植物群落의 構造에 대하여

On the Structure of Plant Communities found in the district near the DMZ

金 遵 敏 · 李 喜 銑

(서울대학교 師範大學)

Choon Min Kim and Hee Sun Lee

(Dept. of Biology, Coll. of Education, Seoul National University.)

ABSTRACT

A grass communities in Chulwon and Pajoo district adjoining to the DMZ were investigated by the point frame method. According to the phytosociological survey following associations were recognized; *Miscanthetum sinensisae*, *Imperetum cylindricae*, *Themedetum japonicae*, *Artemisetum asiaticae*. Among the 29 species found *Poaceae* was the leading family (97.7%)

The index of similarity of the grass communities studied in Chulwon and Pajoo district was 64.0% and the correlation coefficient between *Imperatum cylindricae* and *Themedetum japonicae* was 39.

緒 論

韓國各地에 散在하는 草地에 關하여는 洪(1955, 1957.), 洪(1962), 車(1968, 1969), 朴(1959, 1962, 1963, 1966, 1968), 金(1969, 1971, 1972)등에 의하여 韓國 全域에 걸쳐서 그의 植物相의 構成과 生産性에 對한 研究를 하였다. 그런데 이제까지 報告된 草地에 關한 研究는 대개 그 對象地가 開放되었거나 人間의 간섭에 의하여 攪亂되었거나 파괴되어 自然狀態로 保存되어 있는 곳이 거의 없었다. 이번에 調査한 非武裝地帶 隣接地域은 1954年 以來 民間人의 出入 통제에 의하여 거의 파괴되지 않았으므로 그동안의 植物群落의 構造 및 遷移를 研究하는데 適當한 場所라고 할 수 있다.

本 研究는 韓國自然保存研究會에서 1972年 9月末부터 10月까지 實施한 非武裝地帶 隣接地域의 生物相에 關한 生態學的 研究의 일환으로 主로 草地를 對象으로 植物群落의 構造 및 發達過程을 分析하는 것을 目的으로 하였다. 韓國의 中部地方은 氣候나 土壤條件에 의하여 自然草地의 出現을 期待할 수 없고 다만 局部的으로 화재, 벌목, 경작 등에 의하여 작은 面積에서 2次 遷移의 한 段階로 草지가 나타나며 이 野生 草地에는 草本類 以外에 灌木, 喬木의 幼生 등이 섞여 있어서 草原의 相

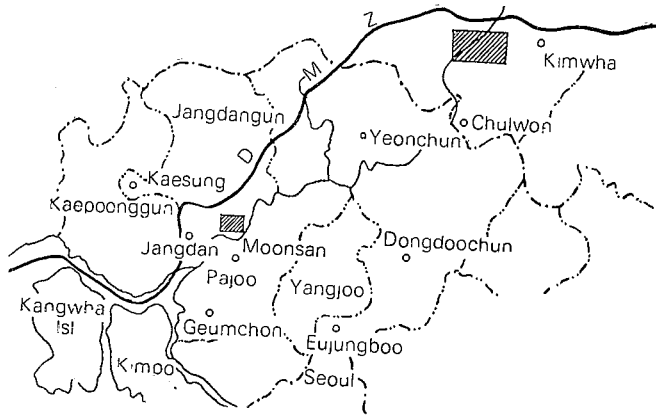


Fig. 1, Location of the study area.

觀을 나타내지 못하는 것이 보통이다(Kim, 1971).

非武裝地帶 隣接地域에서도 역시 위의 범주를 벗어나지 못하고 있으며 광활한 草地가 펼쳐져 있으나 여기에 灌木 및 喬木의 幼生이 나타나고 있으므로 遷移의 한 段階에 있다고 생각된다.

調查地所

東經 127° 35', 北緯 38° 20'에 位置한 鐵原郡 鐵原邑一帶(용강리, 이길리, 봉상리)와 東經 126° 44', 北緯 37° 56'에 位置한 坡州郡 臨津面 占原里 一帶를 調查地所로 選定하였다(Fig. 1.).

이 地域은 1953年 6.25事變의 休戰 以後 오늘날까지 휴간지로 남아 있으며 每年 放火, 伐木에 依하여 草地로 머물러 있다.

調查方法

對象 草地에 Random으로 Point frame을 설치하여 Pin 에 닿는 種을 높이별로 記錄하여 各 植物 種의 比較頻度, 比較密度, 比較優占度를 算出하였는데 한 地所에서 Point frame을 20回 以上 설치 조사하였다.

分 析

수집한 資料에 依據하여 比較密度, 比較頻度, 比較優占度를 산출했으며, 이로써 各 植物種의 重要值를 계산하여 優占種을 決定하였다.

$$\text{比較密度} = \frac{\text{한 種의 總個體數}}{\text{모든 種의 總個體數}} \times 100$$

$$\text{比較頻度} = \frac{\text{한 種의 出現지소수}}{\text{모든 種의 出現지소수}} \times 100$$

$$\text{比較優占度} = \frac{\text{한 種의 총기본면적}}{\text{모든 種의 총기본면적}} \times 100$$

$$\text{重要值} = \text{比較密度} + \text{比較頻度} + \text{比較優占度}$$

leading families는 出現種의 總個體數에 對한 各 植物種의 個體數의 比로써 구했다.

草地群落의 類似度는 Gleason(1920)의 方法을 利用, 鐵原地區의 草地群落과 坡州地區의 草地群落 間의 類似 指數를 산출하여 比較했다. 類似指數는 먼저 3個의 項을 만들고 A項에는 鐵原地區에서 單 나타나는 種의 比較頻度를 적고 B項에는 兩 地區에서 함께 나타나는 植物種의 比較頻度의 合을 적고 C項에는 坡州地區에서 單 나타나는 植物種의 比較頻度를 적어서 아래 公式에 依據해서 산출했다.

$$\text{類似指數} = \frac{\frac{1}{2}B}{A + \frac{1}{2}B + C} \times 100$$

植物 種間의 相關係數는 deVries(1954)의 方法을 利用하여 Constellation으로 表示했다. Constellation은 먼저 種間의 分配表를 作成하여 相關係數를 算出하고 係數에 依하여 도표로 表示했다.

分配表의 作成은 Fig.2와 같다.

	Y		
	A	B	P = A + B
X	C	D	Q = C + D
	R = A + C	S = B + D	N = P + Q and R + S

Fig.2. Contingency table.

A = No. times X and Y occur together,
 P = No. times Y occurs in total
 R = No. times X occurs in total
 P - A = B = No. times Y occurs without X
 R - A = C = No. times X occurs without Y
 D = No. times X nor Y occur at all
 N = Total no. samples
 S = N - R = B + D
 Q = N - P = C + D

$$T = \frac{AD - 3C}{\sqrt{P \times Q \times R \times S}}$$

相關係數 $r = \sin(T \times 90^\circ)$

R과 P의 수치가 30 以下가 되면 r의 값은 眞正성이 있는 數值가 나올 수 없으므로 r의 계산은 必要가 없다. r이 1이 되면 그 두 種이 항상 같이 나타나는 것을 뜻하는 것이고 r이 0에 가까우면 無相關을 뜻한다.

相關係數를 利用하여 Constellation을 作成했다.

結 果

調査地所는 鐵原에서 3個地所(I : 봉상리, II : 이길리, III : 용강리)와 坡州에서 1個地所(IV : 점원리)를 擇하였다. 이곳은 非武裝地帶 隣接地域으로 겨울이 되어 풀이 마르면 射界청소로 軍人이 불을 놓아 枯葉을 모두 태워 버린다.

이 以外에는 人間에 依한 아무런 간섭도 받지않는 순수한 自然草地로 發達하고 있다.

調査地所의 주위에는 참나무숲과 버들숲이 나타났으며 낮은 濕地에는 갈대와 부들이 거의 純群落을

이루고 있었다. 調查地所의 flora를 보면 各地所마다 11~22種으로 總 29種이 出現되었다(Table 2). 各地所別로 보면 Ⅲ地所가 22種으로 가장 많았으며 Ⅳ地所가 11種으로 가장 적었다.

Table 1. Species list of stand

area	- species	I	II	III	IV
Miscanthus sinensis(억새)		+	+	+	+
Themeda japonica(솔새)		-	-	+	+
Imperata cylindrica(띠)		+	+	+	+
Cassia nomame(차풀)		+	+	+	+
Carex nanella(산거울)		+	+	+	-
Festuca ovina(김의털)		-	-	+	-
Artemisia asiatica(쑥)		+	+	+	+
Artemisia japonica(제비쑥)		+	+	+	+
Potentilla fragarioides(양지꽃)		-	+	+	+
Pueraria Thumbergiana(참)		+	+	-	-
Lespedeza cuneata(비수리)		+	-	-	-
Polygonum aviculare(마디풀)		+	+	-	-
Kummerowia striata(매듭풀)		+	-	+	-
Phaseolus nipponensis(새팻)		+	-	+	+
Lactuca Raddeana(산쌈바귀)		-	+	+	+
Dianthus sinensis(패랭이꽃)		+	-	-	-
Patrinia scabiosaefolia(마타리)		-	-	+	+
Callicarpa japonica(조팝나무)		-	-	+	-
Patrinia villosa(뚜껑)		-	-	+	-
Solidago virgaurea(미역취)		-	+	+	-
Zoysia japonica(잔디)		+	+	+	-
Digitaria sanguinalis(바랭이)		-	+	+	-
Salix koreensis(버들)		-	+	+	-
Lathyrus japonicus(갯완두)		+	-	-	-
Sophora angustifolia(고삼)		+	-	-	-
Arthraxon hispidus(조개풀)		-	+	+	-
Sanguisorba carnea(오이풀)		-	-	+	-
Fimbristylis annua(하늘지기)		-	-	+	-
Rubus crataegifolius(산딸기나무)		-	-	-	+

I : Bongsang-ri, II : Yigil-ri, III : Yong kang-ri, IV : Cheumwon-ri.

Table 2. Structure of the grassland.

Species	I	II	III	IV	Relative density	Relative frequency	Relative dominance	Important value
Miscanthus sinensis	57	74	139	98	28.0	72.5	28.0	128.5
Themeda japonica	0	0	104	87	14.3	32.7	14.3	61.3
Imperata cylindrica	104	19	143	3	20.1	52.0	20.1	92.2
Cassia nomame	11	22	3	49	6.3	28.6	6.3	41.2
Carex nanella	1	6	30	0	2.8	14.3	2.8	19.9

Species	I	II	III	IV	Relative density	Relative frequency	Relative dominance	Important value
<i>Festuca ovina</i>	0	0	2	0	0.2	1.0	0.2	1.4
<i>Artemisia asiatica</i>	23	2	3	56	6.2	34.7	6.2	47.1
<i>Artemisia japonica</i>	3	64	16	4	6.5	36.7	6.5	49.7
<i>Potentilla fragarioides</i>	0	12	7	7	1.9	16.3	1.9	20.1
<i>Pueraria Thumbergiana</i>	1	4	0	0	0.4	2.0	0.4	2.8
<i>Lespedeza cuneata</i>	6	0	0	0	0.5	2.0	0.5	3.0
<i>Polygonum aviculare</i>	11	1	0	0	0.9	3.1	0.9	4.9
<i>Kummerowia striata</i>	16	0	2	0	1.4	5.1	1.4	7.9
<i>Lactuca Raddeana</i>	0	1	1	1	0.2	3.1	0.2	3.5
<i>Phaseolus nipponensis</i>	2	0	1	9	0.9	10.2	0.9	12.0
<i>Dianthus sinensis</i>	2	0	0	0	0.2	2.0	0.2	2.4
<i>Patrinia scabiosaefolia</i>	0	0	8	4	0.9	10.2	0.9	12.0
<i>Callicarpa japonica</i>	0	0	2	0	0.2	1.0	0.2	1.4
<i>Patrina villosa</i>	0	0	1	0	0.1	1.0	0.1	1.2
<i>Solidago virgaurea</i>	0	1	2	0	0.2	3.1	0.2	3.5
<i>Zoysia japonilca</i>	2	50	2	0	4.0	16.3	4.0	24.3
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0	1	1	0	0.2	2.0	0.2	2.4
<i>Salix koreensis</i>	0	1	0	0	0.1	1.0	0.1	1.2
<i>Lathyrus japonicus</i>	1	0	0	0	0.1	1.0	0.1	1.2
<i>Sophora angustifolia</i>	1	0	0	0	0.1	1.0	0.1	1.2
<i>Arthraxon hispidus</i>	0	19	3	0	1.6	11.2	1.6	14.4
<i>Sanguisorba carnea</i>	0	0	3	0	0.2	2.0	0.2	2.4
<i>Fimbristylis annua</i>	0	0	1	0	0.1	1.0	0.1	1.2
<i>Rubus crataegifolius</i>	0	0	0	31	2.3	15.3	2.3	19.9
Sum of the total species	241	277	481	349				

I : Bongsang-ri, II : Yigil-ri, III : Yongkang-ri, IV : Cheumwon-ri

a) Major dominance

Important value를 보면 *Miscanthus sinensis*가 128.5로 가장 높으며 *Imperata cylindrica*가 92.5 그리고 *Themeda japonica*, *Artemisia japonica*, *Artemisia asiatica* 순으로 되어 있다.

이 地域에서의 dominance는 *Miscanthus sinensis*이며 *Imperata cylindrica*가 많이 分布되어 있다.

b) Leading families

重要한 草木類를 科別로 나누어 본 結果 leading family로 가장 많은것이 *Poaceae*로 67.7%이다. 나머지는 *Carduaceae*가 13.1%, *Cassiaceae*가 6.1%, *Rosaceae*가 4.3%, *Fabaceae*가 3.2%였다.

c) Index of similarity

鐵原地區의 草地群落과 坡州地區의 草地群落의 類似度는 64.0%다. 이는 두 地區의 草地群落이 類似한 構造로 되어 있다는 것을 나타낸다. 兩 地區의 母岩은 鐵原地區는 현마암이며, 坡州地區는 화강암으로 이루어져 있다. 母岩이 서로 다른 地所에서 類似한 群落構造를 이루고 있는 것을 볼 때 이는 草地群落에서 다른 群落으로의 遷移는 상당한 時間을 要하는 것으로 생각된다.



d) Correlation coefficient between the species.

植物種間の 相關係數는 Table 3과 같고 相關係數에 의한 Constellation은 Figure 3과 같다.

Table 3. Correlation coefficients times 100 for certain species pairs.

<i>M. sinensis</i>						
<i>T. japonica</i>	14					
<i>I. cylindrica</i>	16	39				
<i>C. nomame</i>	9	26				
<i>A. asiatica</i>	26	28	17			
<i>A. japonica</i>	32	19	25	19	11	
Species	<i>M. sinensis</i>	<i>T. japonica</i>	<i>I. cylindrica</i>	<i>C. nomame</i>	<i>A. asiatica</i>	<i>A. japonica</i>

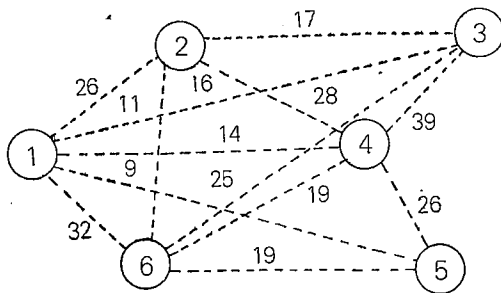


Fig. 3. Constellation of the plants from table 3.

1; *M. sinensis* 2; *A. asiatica* 3; *I. cylindrica*
4; *T. japonica* 5; *C. nomame* 6; *A. japonica*

植物種間の 相關係數는 *I. cylindrica*와 *T. japonica*가 0.39로서 가장 높고 *A. japonica*와 *M. sinensis*가 0.32이다.

相關係數가 매우 낮은데 이것은 每年 人爲의 인 화재로 種間에 서로 浸入과 競爭이 일어날 수가 없어서 한 種이 한 곳에 定着하게 되면 그곳에서 種의 勢力을 넓혀가게 되므로 單一群落을 形成하게 되기 때문이다.

要 約

本 研究는 6.25 事變의 休戰 以後 人間의 干섭없이 이루어진 鐵原地區와 坡州地區의 草地를 選定 하여 草地의 構造와 植物種間の 相關關係를 調査하였다.

그 結果는 다음과 같다.

1. 鐵原地區의 草地 flora는 봉상리 15種, 이길리 15種, 용강리 22種이며 坡州地區 草地는 11種으로 構成되었으며 總 flora는 29種이었다.

2. 非武裝地帶 隣接地域의 dominant species는 *Miscanthus sinensis*로 Important value는 128.5이다.

3. 非武裝地帶 隣接地域의 leading family는 *Poaceae*로 67.7이다.

4. 鐵原地區와 坡州地區는 人間의 干섭을 받지않은 期間이 같으며 또한 韓國의 중위도 지대에 位置하고 있으므로 類似한 群落構造를 나타내고 있다.

5. 草地群落에서는 遷移가 대단히 느리게 일어난다.

6. 이 地區에서는 植物種間の 相關係數가 매우 낮은데 이는 每年 放火로 因하여 種間에 競爭과 浸入이 어렵기 때문이다.

文 獻

- 金遵敏, 1971. 춘천지구의 草地群落의 생산성의 계절적 변동에 대하여.
Report for the IBP. No. 5. May. 1971.
- 朴奉奎, 1959. 서울近郊의 人爲的 傾斜地의 植生調査, 韓國文化研究院論叢 1. 325~329.
—, 1962. 大關嶺家畜試驗場支場에 있어서의 몇개의 放牧地에 對한 生態學的 研究, 植物學會誌 8(3)1~4
—, 1963. 韓國의 草地 生産性에 關한 研究, 植物學會誌 9(1) : 153~166.
—, 1968. 억새群落의 連續構造에 對한 考察, 韓國生活科學研究院論叢 1 : 15~20.
- 車鍾煥, 1969. 漢拏山 植物群落의 生態學的 研究. 서울師大學報 11 : 103~113.
- 洪淳佑, 1962. 濟州道 草原에 關한 研究. 高대文理論集 5 : 165~191.
- 洪元植, 1955. 濟州의 해변식물과 草原의 研究, 새교육 7(9).
—, 1957. 濟州의 草原, 聖醫, 1(1) : 62~68.
- Kenneth A. Kershaw. Quantitative and Dynamic Ecology 139~154.
- Kim. C. M. 1969 The composition and productivity of a grass-land in Korea. Jour. of Graduate S. of Education. S.N.U. 6. 1969. 178~183.
—, 1972. Studies on the Primary production of the *Phragmites longivalvis* communities in Korea. Report for the IBP. No 6. 1972.
- Phillips. Methods of Vegetation Study. Henry Holt and Company, INC.