<報 文>

大關嶺 家畜試驗場 支場에 있어서의 몇개의 放牧地에 對한 生態學的 硏究

朴 奉 奎

(梨花大學校 師範大學 生物學科)

(1962. 4. 18 受理)

ABSTRACT

PARK. Bong Kyu (Dept. of Biology, Coll. of Education, Ewha Womans Univ.) An ecological study of several grazing grasslands in the branch station of the Taiguan-ryong livestock experiment center. Kor. Jour. Bot. V(3): 1—4, 1962.

A district (Sae-Bong) and 13 district (Sae-Jang Dong) grassland could be divided into four type of Community: *Miscanthus*-Community, *Glyceria*-Community, *Festuca*-Community, and *Plantago*-Community.

Chose 17 or 20 stands from each district A and B and calculated F. I. with the Curtis method, finally vegetational continuum could be recognized while discontinuous boundary line of species distribution could not be recognized.

As a rule the distributional curve of species was binominal or bell shaped. It had a distribution pattern peculiar to itself.

As to the relationship of cattles'density and vegetation, I found that the tendency of F. I. moving from small to large paralleled that of disturbance-pressure from weak to strong.

Found that the more the steepness of environmental factors be controlled by a rule "from large to small", the more F. I. might be controlled by a rule "from small to large" and that pH, soil-moisture-content, loss on ignition was in relation with the steepness.

緖 論

放牧地는 家畜과 植生이 動的인 關聯을 맺고 있기때문에 植生의 組成的構造와 家畜의 攪亂에 對한 指標植物을 生態學的見地에서 調査硏究함으로서 韓國에 있어서의 有畜農業을 開拓해 나가는 새로운 터전이 마련 될줄 믿는다.

本調査는 大關嶺家畜試驗場支場의 放牧地에 있어서의 植生의 連續性과 家畜密度와 植生의 關係를 여기에 報告하는 바이다

本調査는 1961年 8月 16日부터 同年 8月 24日까지 사이에 實施했다.

調査地 및 氣候의 槪要

大關嶺家畜試驗場支場은 江原道平昌郡道岩面橫溪里에 자리잡고 있어 서울에서 223 km의 地點이며 海拔 820 m의 高原地帶이다.

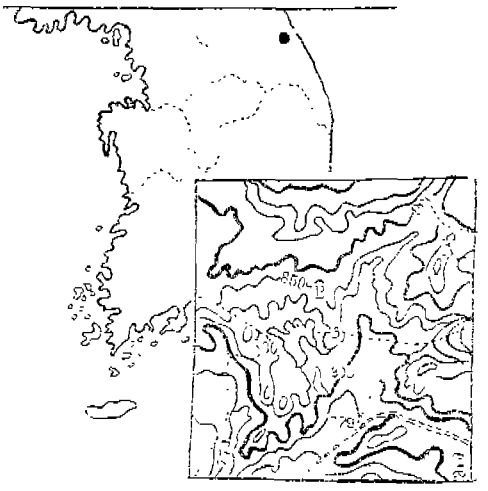


圖1. (調査地域의 擴大圖)
A……새 봉
B……세장등

母岩은 花崗岩이며 支場의 面積은 435町步(1,455,000坪)으로서 家畜의 數는 韓牛 65頭 綿羊이 241頭로서 放牧地는 周邊一帶의 草原地帶이다.

本調査에 있어서는 海拔 910 m의 새봉과 850 m의 세장등의 두地域의 草原地帶이다.

氣候에 있어서 氣溫은 平均最高氣溫이 23.1°C(7月), 23.6°C(8月), 平均最低氣溫은 20.3°C(7月), 20.9°C(8月)이며 平均降水量(全年)은 1231.2 mm 이고 20 cm 깊이의 地中溫度는 16.0°C(7月), 18.4°C(8月)이다. (中央觀象臺 氣象五十年報, 1904~1954)

調 査 方 法

放牧地 새봉(A地域), 세장등(B地域)에 있어서 相觀上으로 植生을 4個의 Community-Type으로 나누어 各各 優占種이 되는 *Miscanthus robusthus* 는 *Miscanthus*-Community로, *Glyceria leptolepis* 는 *Glyceria*-Community로, *Festuca ovina* 는 Festuca-Community로, *Plantago asiatica* 는 *Plantago*-Community로 했다.

Stand는 A地域에서 17個, B地域에서 20個를 各各의 stand마다 한地點을 選定하여 여기에서 傾斜地로 等高線을 直角으로, 平坦地에서는 任意의 方向으로 줄자를 치고 1m마다 (1×1m)의 1m² Quadrat 를 10個 만들고 또 各 Quadrat는 다시 (20×20cm)의 작은 20cm² Quadrat 25個를 區分했다. 따라서 하나의 stand마다 20cm² Quadrat가 250個가 된 셈이다.[1)8)9)]

여기서 構成種의 量的關係는 小方形區에 依한 出現頻度 百分率에 의해서 나타났다.

또 各測區마다 土壤酸性度, 地中溫度(20 cm 깊이) 土壤含水量 및 loss on ignition을 測定했다.[10)]

調 査 結 果

植生의 連續性. A 地域, B 地域의 調査 stand의 最優占種에 依해서 8個의 群이 나누어졌고 各各의 平均頻度는 Table (I)과 같다. 即 *Miscanthus robusthus*가 減少함에 따라 점차로 *Glyceria leptolepis*와 *Festuca ovina*가 增加하여 最大가 된後 끝에는 다시 *Plantago asiatica*가 增大하여 最大에 達하여 네種의 分布의 中心이 틀리다는 것을 알수 있다. 即 네種의 最適生活의 場所를 알수 있다.

Table. I Average frequency percentage of four important species in stand group by the leading dominant.

No. of stand A	No. of stand B	leading dominant	M	G	F	P
1	1	*M	92	42	—	—
1	1	A	77	53	13	—
3	2	G	21	90	33	—
4	5	Pa	28	63	46	7
5	4	F	11	17	82	1
3	5	Z	2	9	67	5
2	3	J	7	—	2	51
2	6	P	5	—	8	89

* M…*Miscanthus robusthus* Nakai
A…*Arundinella hirta* Tanaka var. *ciliare* Koidzumi
G…*Glyceria leptolepis* Ohwi
Pa…*Patrina scabiosaefolia* Fisher ex L.
F…*Festuca ovina* L. var. *vaginata* Hackel
Z…*Zoysia japonica* Steudel
J…*Juncellus Serotinus* (Rettboell) C.B. Clarke.
P…*Plantago asiatica* Decaisne

全構成種의 分布를 알기위하여 Curtis가 使用한 方法에 따라 調査한 stand를 配列하여 stand 사이의 量的組成의 거리를 表現하여 位置關係를 定했다.[1)2)] 即 먼저 明白히된 M와G, G와F, F와P 사이의 分布거리가 各各 같다고 하여 네種에 1~4의 Adaptation number를 주어 다음式에 依해서 stand의 Frequency index(F.I.)를 算出했다.

$$\text{Frequency index} = \frac{(a\times 1)+(b\times 2)+(c\times 3)+(d\times 4)}{a+b+c+d}\times 100$$

a, b, c, d, 는 各各 M, G, F, P, 의 頻度 百分率이며 이렇게 해서 計算한 stand의 F.I.의 最少期待値는 400 (M의 경우)이고 最大期待値는 400(P의 경우)이 된것이다.

本調査에서는 最少値가 A地域에서 129이며 B地域에서 128이 된다. 最大値는 A地域에서 363이고 B地域에서 383이 된다. 또한 F.I.의 値에 따라서 stand를 配列하면 組成上 近似한 stand는 서로 가깝고 틀리는 stand는 멀어져 자리잡고 있음을 Table Ⅱ에서 알수 있다.

이렇게 하여 定한 stand의 排列順位에 따라 各種의 各 stand에 있어서의 頻度를 單位測區 로하여 그것의 點을 이어서 分曲線을 만들었다.

이 結果 F.I.의 計算에 들지않은 많은 構成種도 네個의 優占種에

의해서 定한 stand의 配列順位에 따라 各各 增加하여 最大가 되고 減少하는 傾向을 볼수 있었다.

環境要因. 環境要因에 對한 結果를 stand group으로 보면 Table Ⅲ과 같다.

Table II. Frequency percentage to four important species and Frequency index to each stand calculated by the formula in tex.

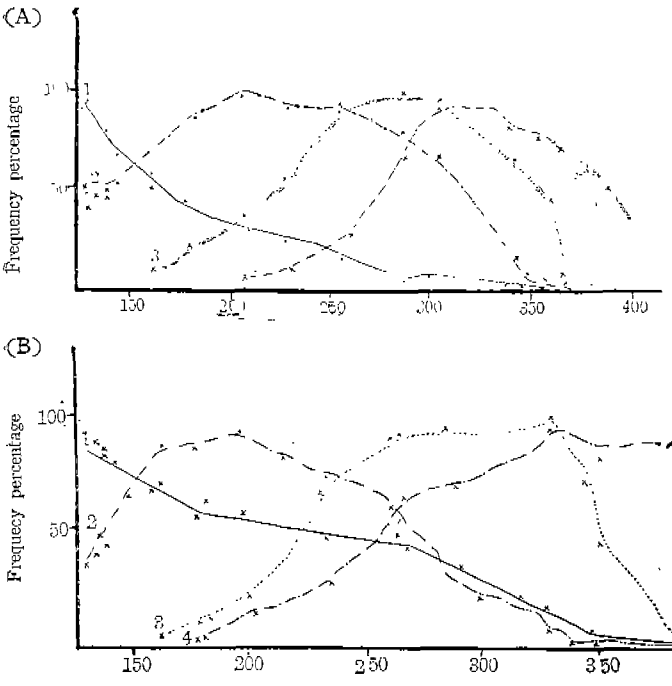
A-district

Species \ Stand No.	16	01	05	02	04	03	12	10	08	09	07	17	06	11	15	14	13
M	88	90	93	83	73	69	58	46	31	29	17	9	10	2	1	2	4
G	50	39	46	49	47	52	50	87	96	91	81	77	63	15	7	3	6
F	—	—	—	—	—	—	11	19	27	53	84	99	91	63	72	44	13
P	—	—	—	—	—	—	—	—	8	12	29	66	90	83	97	81	78
F. I.	129	130	133	137	139	143	161	182	207	226	259	288	302	339	349	356	363
Stand group	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅵ

B-district

Species \ Stand No.	14	15	06	05	16	04	17	03	18	01	13	11	10	19	09	20	12	02	08	07
M	82	90	89	84	76	73	69	71	59	63	61	50	49	43	32	20	13	7	4	2
G	33	41	44	52	66	60	87	80	89	90	93	72	48	74	29	16	9	4	6	4
F	—	—	—	—	—	—	—	7	13	15	21	63	87	89	90	93	97	70	47	2
P	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	17	27	52	55	69	94	93	88	76	85
F. I.	128	131	133	138	140	145	155	159	173	174	197	231	260	267	288	317	327	341	347	383
Stand group	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅵ

Fig. I. Distributional curves of four species stands are arranged along the numerical order of the Frequency index. (Table II) These curves are freehand lines through the plotted points of the actual values.



Frequency index
1……*Miscanthus robusthus* Nakai
2……*Glyceria leptolepis* Ohwi
3……*Festuca ovina* L. var. *vaginata* Hackel
4……*Plantago asiatica* Decaisne

Frequecy index
1……*Miscanthus robusthus* Nakai
2……*Glyceria leptolepis* Ohwi
3……*Festuca ovina* L. var. *vaginata* Hackel
4……*Plantago asiatica* Decaisne

考 察

全構成種의 分布曲線에 있어서

① 構成種의 分布曲線은 原則的으로 正規曲線의 形을 하는傾向이 보였다. ② 曲線의 mode의 位置 또는 曲線의 넓이에 있어서 또는 兩側에 있어서 構成種은 各各 다르며 獨自의 分布樣式을 나타내고 있었다. ③ 이 放牧地에서 植生은 이러한 分布를 하는 種이 連續的으로 重複되어 있어 種의分布의 不連續의 境界線을 볼수 없었다. 即 *Miscanthus robusthus*가 優占하는 한쪽의 極에서 점차로 *Glyceria leptolepis*, 그리고 *Festuca oviua*가 占有하는 stand에서 *Plantago asiatica*가 優占하는 다른 쪽의 極으로 連續하는 Continuum을 볼수 있었다.[1)2)3)]

Table III. The environmental-factor

stand-group	I II	III IV	V VI
pH	6.3~6.5	5.6~6.0	5.3~6.0
Soil-temperature (20cm)	20°C	20°C	20°C
Soil-moiture Content	1.09	1.63	2.15
Loss on ignition	5.96	9.66	11.41
Steepness (0°)	37~15	12~4	8~0

上記의 materials로 A地域, B地域의 放牧地에서 植生의 不連續인 單位로 分劃하는것은 어렵지만 便宜上 優占種을 人爲的으로 F.I.에 依해서 네個의 Communitytype로 나누면 다음과 같다.[1)2)]

F.I. (100~150)……*Miscanthus*—Community
F.I. (150~250)……*Glyceria*—community
F.I. (251~350)……*Festuca*—community
F.I. (351~400)……*Plantago*—community

④ 家畜密度와 植生의 關係를 各 stand에서 볼것같으면 兩者의 出現頻度는 F.I.의 小→大로 向하여가는 傾向을 볼 수 있었다. 即

Miscanthus-Community에 *Plantago*-community로 連續하는 植生의 變化와 家畜密度와는 平行的인 關係를 가지고 있음을 볼수 있었다. 이것은 *Miscanthus*-community는 가비운 攪亂壓에도 發達하나 攪亂壓이 强함에 따라 *Glyceria*-community, *Festuca*-community, *Plantago*-community의 順으로 되어 最後에는 裸地의 出現을 볼수 있었기 때문이다. 換言하면 F.I.가 小→大로 向함에 따라 攪亂壓은 弱→强으로 向하는 傾向을 볼수 있었고 傾斜角度는 大→小로 되는 關係를 볼수 있어 傾斜角度가 遊牧經路를 決定하는 要因인것 같다. 植生이 틀리는것이 攪亂壓의 틀리는 直接的인 要因은 될수 없다 하더라도 兩者가 平行的으로 나타나는 傾向은 沼田氏[4)]가 지적한바와 같다. 또한 Drung의 頻度를 보면 stand-group (I)에서 2, (II)에서 3, (III)에서 8, (IV)에서 19, (V)에서 23, (VI)에서 42로 傾斜角度가 小→大일수록 Drung의 頻度는 小→大임을 알수 있었다.[1)]

⑤ 環境要因에서는 pH는 stand-group (I) (II)에서 (III)(IV) 그리고 (V)(VI)으로 向함에 따라 6.3~5.3으로 向하는 過程은 傾斜角度와 關係가 있는것 같으며, 이것은 soil-moisture-content와 loss on ignition과 關係가 있음을 알았다.

文 獻

① Horikawa, Y. and S. Ito (1958). Jap. J. Ecol. 8(3), 128~129.
② Curtis, J.T. (1955). Ecol. 36, 558~566.
③ Gilbert, M.L. and J.T. Curtis (1953). Transect Wisconsin Acad. Sci. Arts Lett. 42, 183~195.
④ Numata, M. (1961). 草地診斷基準に 關する 研究 千葉大學紀要, 55—70
⑤ 鄭台鉉 (1957): 韓國植物圖鑑 上, 下 서울: 新誌社.
⑥ Oosting. H. J. (1956). The stuay of plant communities. San Francisce: Freeman.
⑦ Daubenmeyer, R.F. (1953). Plant and Environment. New York: American Book Co.
⑧ 朴奉奎 (1959). 草嶋里海岸의 植物群落學的 研究. 梨花女大, 韓國文化研究院, 論叢第一輯 325—330.
⑨ 朴奉奎 (1959). 서울近郊의 人爲的傾斜地의 植生調査. 梨花女大, 韓國文化研究院, 論叢第二輯 331—340.
⑩ 朴奉奎 (1961). Synecological Studies on Several Forest Community in Ewha Womans University. 梨花女大, 韓國文化研究院, 論叢第一輯, 235—244.