

억새초지의 현존량과 토양의 형태적 특성에 관한 연구

박봉규 · 이인숙 · 홍정국*

(이화여자대학교 문리대학 생물학과, *농촌진흥청 작물개량연구소)

Studies on the Relationship between Standing Crop of *Miscanthus sinensis* Grassland and Soil Morphological Characteristics

Park, Bong Kyu, In-sook Lee, and Jung-Kook Hong*

(Department of Biology, Ewha Womans University, Seoul, *International Agriculture Station)

ABSTRACT

The results of the relationship between standing crop of *Miscanthus sinensis* grassland and soil morphological characteristics are as follows.

The *Miscanthus sinensis* grassland seems to grow well in volcanic ash soil.

The depth of A layer was closely related to the standing crop of the *Miscanthus sinensis* grassland.

The root systems of *Miscanthus sinensis* reached to its maximum in A layer.

The root systems of *Miscanthus sinensis* showed its maximum at 20mm and below (soil hardness).

The soil texture of A layer showed SL-SiL.

The soil structure of A layer contained Massive-Small Granular.

The soil colors of A layer expressed Dark Yellowish Orange-Brownish Black.

緒 論

억새(*Miscanthus sinensis*)는 한국 야초지의 대표적인 우점종의 하나이며 비교적 높은 생산량을 갖는 것으로 락(1965)은 보고했다. 또한 Yamane(1973)는 억새가 상방량의 humus를 토양에 축적시키는 것으로 보고했고, Ito & Yamane(1956)와 Yamane 등(1957, 1958, 1961)은 A층의 두께가 억새의 생산량과 밀접하게 관련이 있다고 보고했으며, Numata & Mitsudera(1969)도 억새초지의 생산량이 A층의 두께에 영향받는다 고 보고했다. 그리고 억새는 가축들의 사료로 쓰여지므로 경제적인 이용가치도 높다. 그러나 우리나라에서 억새와 토양환경에 관한 보고는 거의 없다. 그러므로 본 연구에서는 모암이 서로 다른 제주도, 이화대학, D.M.Z., 연세대학, 농촌진흥청의 억새가 상관(physiognomy)에 의해서 우세한 초지를 대상으로 현존량과 토양의 형태적 특성을 조사하였다.

調 査 地

본 조사에서 대상으로한 초지는 모암이 서로 다른 지역을 선정하였다. 즉 제주도의 모암은 현무암(Basalt), 이화대학의 모암은 이암(Mudstone), D.M.Z.와 연세대학의 모암은 편마암(Gneiss), 농촌진흥청(I.A.S.)의 모암은 화강암(Granite)으로 되어 있었다.

그리고 각 지역의 연평균우량과 연평균기온을 살펴 보면 서울 1110mm, 11.4°C, 수원 1046mm, 10.6°C, 제주도 1452mm, 14.6°C로 나타났다.

각 조사지의 개황은 Table 1과 같다.

調 査 方 法

억새(*Miscanthus sinensis*)의 개화기인 10월 초순경에 제주도, 이화대학, D.M.Z., 연세대학, 농촌진흥

Table 1. Outlines of experimental sites

Sites	Parent rocks	Topography	Slope	Standing crop (fr. wt. g/m ²)	Height (cm)
Jeju Island*	Volc. Ash	Flat (0-5)		3,936	220
				3,659	190
Ewha W. Univ.	Mud Stone	Gentle slope (15-30)	West-south facing	3,559	240
				1,699	190
D.M.Z	Granite Gnesis (Quartz)	Flat (0-5)		2,400	250
Yonsei Univ.	Granite Gnesis	Gentle slope (15-30)	South facing	1,788	190
				1,521	215
I.A.S.	Granite	Gentle slope (15-30)	South facing	968	210
				608	205
				338	190

*Sample were taken at 700m above sea level.

정 등지에서 역세의 현존량과 토양단면을 조사했다.

를 사용했다.

1. 현존량 조사

Goodall(1952)과 Oosting(1956)의 방법에 따랐다.

結果 및 考察

2. 토양단면 조사

Soil Texture, Soil Structure, Soil Wetness, Soil

1. 현존량

Color; 菅野(1953)의 "토양조사법"에 따랐다.

각 지역의 현존량은 Table1에서와 같이 제주도의

Soil Hardness; 山中式硬度計를 사용했다.

역세균락이 3,936g/m²로 가장 높고, 이화대학이 3,

Soil Color, Munsell의 Standard Soil Color Chart

559g/m², D.M.Z.가 2,400g/m², 연세대학이 1,788g/

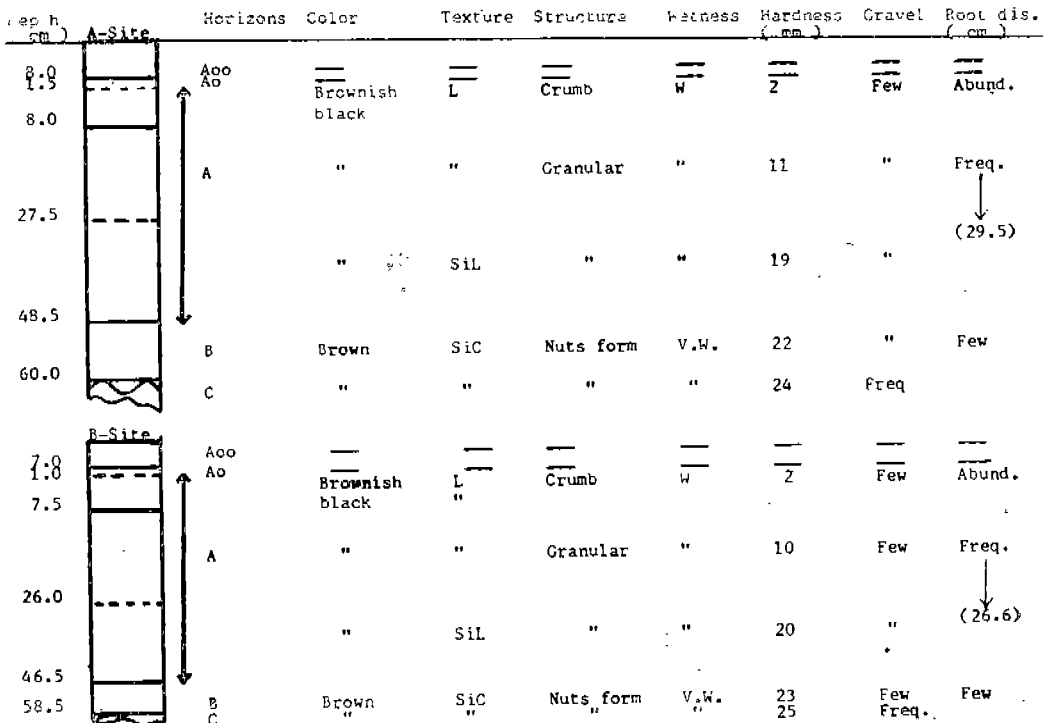


Fig. 1. Soil profiles of Jeju.

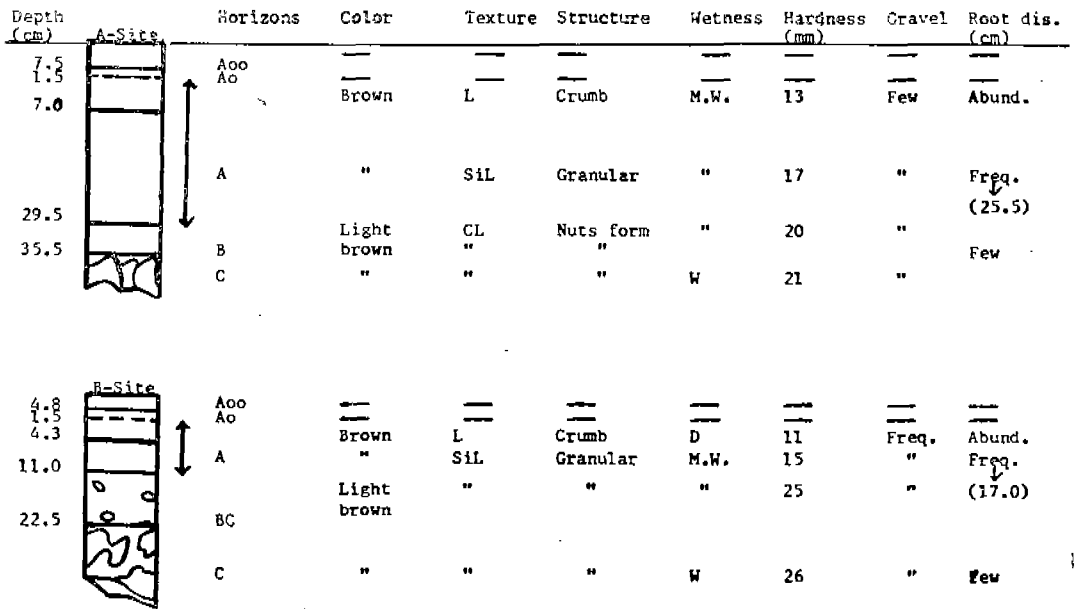


Fig. 2. Soil profiles of Ewha Womans University.

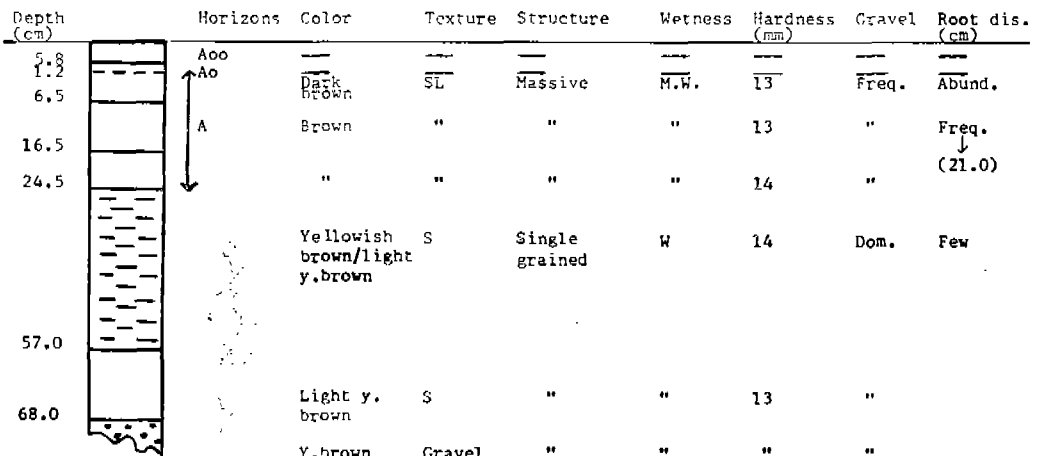


Fig. 3. Soil profiles of D.M.Z.

m², 농촌진흥청이 968g/m²의 순서였다. 이 결과는 일본의 화산회토인 Kawatabi농장에서 Yamane와 Sato (1960)가 조사한 역세의 현존량인 6~7kg/m²에 비해서는 낮은 수준을 나타내나 화산회토인 제주도의 경우가 현존량이 제일 높은 것으로 미루어 역세는 화산회토에서 잘 자라는 것으로 생각된다.

2. 토양의 형태적 특성

각 조사지의 토양의 형태적 특성은 Fig. 1, 2, 3, 4,

및 5에서 보는 바와 같다. 제주도는 암석을 띄는 세립질의 치밀한 염기성암인 현무암(Basalt)을 모암으로 하고 있고, 이화대학은 미세한 조직의 퇴적암인 이암(Mudstone)을 모암으로 하고 있고, D.M.Z.와 연세대학은 석영이 풍부하여 화강암(Granite)보다 풍화되기 어렵고 풍화토는 사양토에 가까우며 칼리분이 많은 편마암(Gneiss)을 모암으로 하며, 농촌진흥청은 이학적 성질은 좋지만 염산 침출법에 의한 양분은 비교적 적

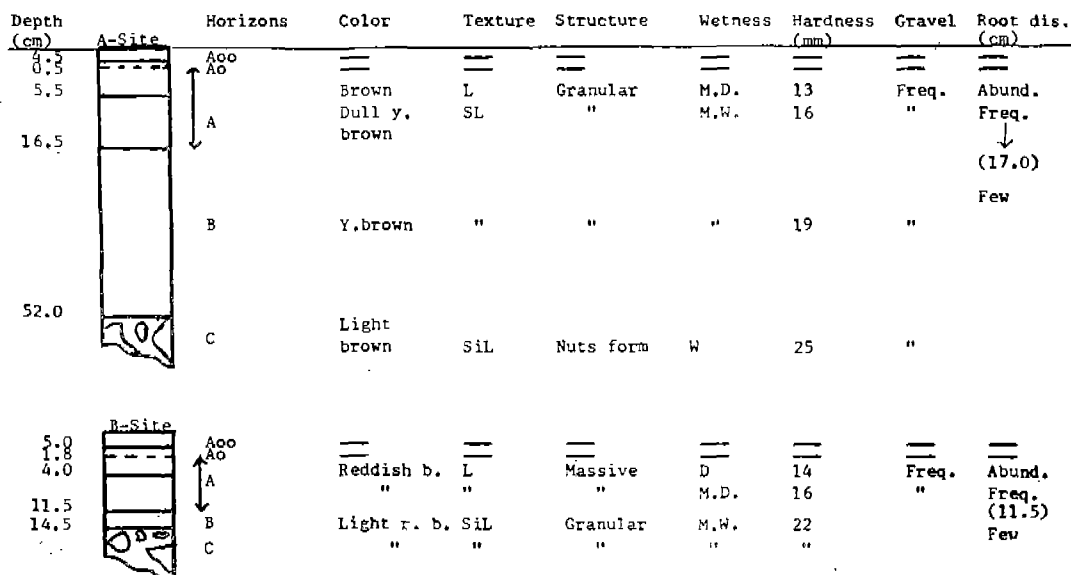


Fig. 4. Soil profiles of Yonsei University.

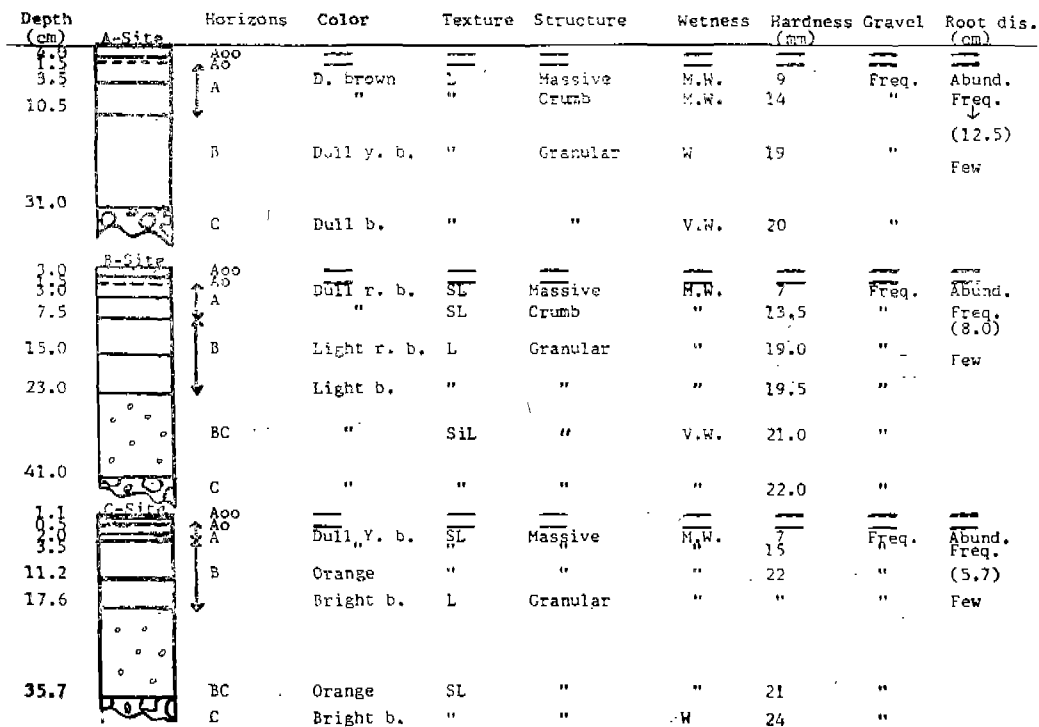


Fig. 5. Soil profiles of I.A.S.

Table 2. Characteristics of A layers

Sites	Root dis. (cm)	Hardness (mm)	Texture	Structure	Color
Jeju Island(A)	29.5	11-19	L-SiL	Crumb Granular	Brownish black
" (B)	26.6	10-20	L-SiL	Crumb Cranular	Brownish black
Ewha W. Univ(A)	25.5	17	L-SiL	Grumb Granular	Brown
Ewha W. Univ(B)	17	25	L-SiL	Crumb Granular	Brown
D.M.Z.	21.0	14	SL	Massive	Dark brown-Brown
Yonsei Univ.(A)	17	16-19	L-SL	Granular	Brown-Dull y.b.
Yonsei Univ.(B)	11.5	16	L	Massive	Reddish b.
I.A.S.(A)	12.5	19	L	Massive Crumb	Dull brown
I.A.S. (B)	8	19.5	SL	Massive Crumb	Dull r. b.
I.A.S. (C)	5.7	22	SL	Massive	Dull Y.b.

은 토양으로서 은대에서는 칼슘이 적어서 산성의 모세를 형성하는 화강암(Granite)을 모암으로 하고 있다. 그리고 역세와 가장 밀집한 A층의 형태적 특성을 요약해 보면 Table 2 와 같다.

3. 현존량과 A층의 형태적 특성

본 조사지역의 현존량과 A층의 형태적 특성의 비교에서 제주도는 현존량이 3,936g/m², A층이 48.5cm, 이화대학은 현존량이 3,559g/m², A층이 29.5cm로 나타났으며, D.M.Z.는 현존량이 2,400g/m², A층이 24.

5cm, 연세대학은 현존량이 1,788g/m², A층이 16.5cm, 농촌진흥청은 현존량이 968g/m², A층이 10.5cm로 나타났다. 즉 현존량이 많을수록 A층의 발달이 좋았고 뿌리의 발달에 있어서도 제주도는 29.5cm까지, 이화대학은 25.5cm까지, D.M.Z.는 21.0cm까지, 연세대학은 17.0cm까지, 농촌진흥청은 12.5cm까지 많이 분포하고 있어 A층의 발달과 거의 일치하는 경향을 나타냈다. 이러한 결과는 뿌리의 발달이 mineral 토양인 A층에서 최고를 나타낸다는 Meyer & Göttsche

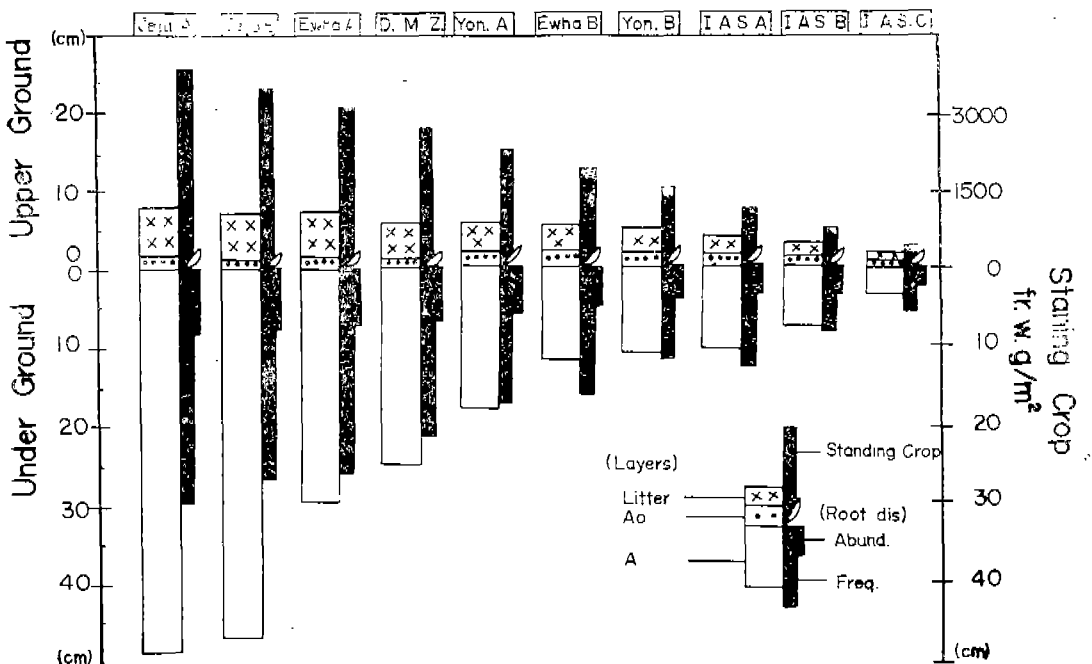


Fig. 6. Comparative of standing crop and root distribution.

(1971)의 연구결과와도 일치한다. 또한 A층의 경도를 보면 대개 20mm이하로 나타난다. 이것은 뿌리 발달이 토양경도가 높아지면 높아질수록 나빠진다는 Barley (1963)와 Underwood등 (1971)의 보고와 일치한다. 그리고 A층의 Soil Texture는 SL-SiL이었고 Soil Structure는 Massive-Small Granular, Soil Color는 Dull yellowish Orange-Brownish black으로 나타났다. 그리고 Fig. 6 은 각 지역의 역세의 현존량과 뿌리의 분포를 나타낸것인데, 현존량이 많은 지역일수록 뿌리의 발달이 토양 깊은곳까지 달하고 있었다.

摘 要

1. 역세 (*Miscanthus sinensis*)의 생육은 화산회토에 적합한것으로 생각되었다.
2. 역세의 현존량과 A층과는 밀접한 관계가 있다. 즉, 현존량이 많을수록 A층의 두께가 두터웠다.
3. 역세의 뿌리의 발달은 A층에서 최고를 나타내고 있었다.
4. 역세의 뿌리의 발달은 대개 토양경도가 20mm이하인 곳에서 최고를 나타내었다.
5. A층의 Soil Texture는 SL-SiL로 나타났다.
6. A층의 Soil Structure는 Massive-Small granular로 나타났다.
7. A층의 Soil Color는 Dull Yellowish orange-Brownish black으로 나타났다.

參 考 文 獻

- Daubenmire, R.F. 1974. *Plants and environment*, Wiley. p. 422.
- Jackson, M.L. 1973. *Soil chemical analysis*, Prentice-Hall.
- Millar, C.E., L.M. Turk, and H.D. Foth. 1965. *Fundamentals of soil science*, Wiley.
- Kayama, R., Yano, N., and Fujimoto, M. 1972. Studies on the relationship between *Miscanthus sinensis* community and soil (4), *Japanese J. of Ecology*, 22 : 195-204.
- Kayama, R., Yano, N., and Sugimoto, Y. 1972. Studies on the relationship between *Miscanthus sinensis* community and soil (3), *Japanese J. of Ecology*, 22 : 151-161.
- Kayama, R., Yoshida, J., and Sakaida, T. 1969. Studies on the relationship between *Miscanthus sinensis* community and soil (1), *Japanese J. of Ecology*, 19 : 137-147.
- Volovev, V.R. 1964. Ecology of Soil. *Israel Program for Science*. Trans. Jerusalem.
- Yamane. 1974. Decomposition of litter of *Miscanthus sinensis* during five years under semi-natural conditions. *Rep. Inst. Agr. Res.*, Tohoku Univ., 25 : 25-30.
- Yamane, and K. Sato. 1960. Distribution of organic and inorganic constituents in soil profiles of mountain grassland and their investment from plant to soil. *The Bulletin of the Inst. for Agr. Res.* Tohoku Univ., 11 : 447-458.
- Yamane, and K. Sato. 1971. Seasonal change of chemical composition in *Miscanthus sinensis*. *Rep. Inst. Agr. Res.*, Tohoku Univ., 22 : 1-36.
- Yamane, I. Ito, K. Sato, and D. Kumada, 1957. On the relationship between vegetation and soil at mountain grassland in Miyagi Prefecture (2), *The Bulletin of the Inst. for Agr. Res.*, Tohoku Univ., 8 (4).

(1978년 6월 15일 접수)