清水正元 土壤反應とメヒシバの發芽並に生育との關係に就いて

Masamoto SHIMIZU: On the relation between the reaction of soil and the germination and growth of *Digitaria ciliaris* Pers.

昭和24年1月23日受理

1 緒 言 メヒシバは本邦全土に分布する最も有害な雜草である(2・8・10)。アメリカでは、我國同様殆んど全土に廣がる此の雜草を牧草として用いている地方もある。6) メヒシバは飼料的價值も多く、13)其の恒布性と相待つて我國に於ても牧草として將來性あるものではないかと思われる。

メヒシバが斯様に廣く生育するのは其の早産性、多産性による¹⁾事勿論であるが其他色々の点に於て適應性が強い爲と思われる。そこでメヒシバの驅除及び利用の基礎資料とする爲其性質究明の第一歩として土壤の反應と其の發芽及び生育との關係に就いて試験を試みた。

土壤反應と雜草の生育に關する報文は必ずしも少なくないが(3・4・5・7・12)メヒシバに就いて行つたものは見當らない。

II 實驗方法 A 供試土、福岡縣粕屋郡香椎町岩第三紀層頁岩の風化生成土である赤色の埴質酸性土を用いた。このものは曾て川島氏が“土壤反應及び其石灰含量と作物の生育との關係に就いて”に使用されたものであり同氏によると其土は、石灰分に極めて乏しい強酸性の土壤である。⁹⁾

B 供試土の調製、5月17日日風乾細土 4kg につき種々の割合に洗降炭酸カルシウムを加へて第1表に示す様に10種類としたこの10種の土を夫々植木鉢に入れて。土をA B 2系列としたがそのpHは第1表に示す様に2系列共大体等しい値を示した。又其の置換酸度 y_1 も之と並行した結果になつた。

此の兩系列の鉢は逆の順序を列べて日蔭にならぬ畑の土中に埋め水分は原則として地中から自然に給水される様に特に炎夏の爲乾燥する時にのみ各鉢等量に水道水を供給した。斯くして含水量は大体各鉢同じであつた。尙培養土は全部無肥料とした

第 1 表

調査日	調査項目	試 験 區 番 號									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
17/V	4 kgの土に加へたCaCO ₃ の量(g) 全土 %	0	2	4	8	16	24	32	40	48	56
		0	0.05	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4
27/VII	含水量 %	27	28	27	27	28	27	27	30	29	28
27/V	A	4.93	5.12	5.22	5.36	5.55	6.23	7.20	7.60	7.90	7.94
	pH B	4.79	5.20	5.31	5.36	5.67	6.14	7.36	7.74	7.98	8.00
	平均	4.86	5.16	5.27	5.36	5.61	6.19	7.28	7.67	7.84	7.97
27/V	A	48.4	39.2	37.1	—	6.6	1.3	1drop	〃	〃	〃
	置換酸度 y_1 B	47.9	39.0	34.1	26.5	7.9	1.3	1drop	〃	〃	〃
	平均	48.2	39.2	35.6	26.5	7.3	1.3	1drop	〃	〃	〃

G 供試材料、メヒシバの種子は九州大學農學部構内に於て1947年10月15日採種し供試日迄紙袋に入れて保存した。

III 實驗結果 1948年5月29日各鉢100粒宛播種、發芽揃以後6月19日25本、7月7日15本各鉢から等

間隔に抜取つて生育状況の調査をし後は各鉢につき生育の最も良好なるもの 8 株宛を選んで残し他は除去し収穫時の調査とした。その結果は下記の通りである。

本實驗に於いてメヒシバは 9 月 25 日即播種後約 4 ヶ月にして落果し始め葉は枯れかゝつた爲に其日を以て實驗を打ち切り収穫した。

第 2 表 發芽始より發芽揃迄

調査日	播種後の日数	調 査 項 目	試 験 区 番 號									
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
5/VI	8	發 芽 數	29	31	29	29	38	23	18	20	17	27
7/VI	10	〃	64	64	62	59	68	56	45	45	43	61
		第 1 葉展開株數	14	10	15	11	22	16	12	11	12	12
		上記株數と發芽數との比 (%)	22	16	24	19	32	29	27	24	28	20
12/VI	15	發芽數	78	79	69	69	77	65	64	63	55	74
		第 3 葉展開株數	20	27	27	32	38	36	38	36	25	40
		上記株數と發芽數との比 (%)	26	35	39	46	49	55	59	51	46	54
16/VI	19	發芽數	80	83	75	79	83	72	76	78	68	79
		第 4 葉展開株數	2	2	1	1	2	19	6	11	4	3
		上記株數と發芽數との比 (%)	3	2	1	1	2	26	8	14	6	4

第 3 表 發芽揃より開花結實迄

調査日	播種後の日数	調 査 項 目	試 験 区 番 號									
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
19/VI	21	地上部伸長度(mm)	22	22	24	25	28	36	28	26	23	24
		地上部生量 (mg)	31.9	28.5	29.2	33.6	42.2	69.0	42.0	40.1	36.1	31.2
		地上部乾量 (mg)	2.8	2.7	2.9	3.2	2.9	5.6	3.9	3.8	3.0	3.0
7/VII	40	地上部伸長度(cm)	5.5	5.9	6.3	6.2	7.8	12.6	11.3	10.9	8.4	6.7
		地上部生量 (mg)	108	96	135	169.0	275.0	547	615	384	266	151
		地上部乾量 (mg)	14.9	12.2	16.8	20.9	36.2	70.6	75.4	46.8	34.2	19.3
9/VII	42	分 蘗 株 數(%)	14	8	12	12	24	48	38	46	26	4
27/VII	91	出 穂 本 數	0	0	0	^s 1	0	0	0	^s 1	0	0
20/VIII	94	出穂, 開花本數	0	0	0	^{f1} 1	0	0	0	^{f1} 2	0	0
3/IX	98	出穂, 開花, 結實本數	0	0	0	^{fr} 1	^{f1} 2	^{f1} 1	0	^{fr} 2	0	0
8/IX	103	〃	0	^s 1	0	^{fr} 1	^{s1} 4	^{fr3} 1	^{f1} 1	^{s2} 4	0	^s 1
15/IX	110	〃	^{f1} 1	^{s2} 3	^{s2} 4	^{f1} 3	^{s2} 7	^{s3} 5	^{s6} 9	^{f1} 9	^{s3} 4	^{f1} 3

備考 1 地上部の伸長度, 生量, 乾量は 1 本平均の値を示す

2 S…出穂 f1…開花 fr…結實而して出穂とは止葉から穂が出かかつたものである

第4表 收穫時の調査

調査項目	試験區番號									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
a 地上部生量(g)	1.9	2.5	2.8	2.5	3.5	4.6	5.4	4.3	1.9	1.5
b 根の生量(g)	1.5	1.6	1.9	1.8	2.1	3.3	2.9	2.4	1.1	0.9
$\frac{a}{b} \times 100$	125	154	147	143	165	142	204	179	167	171
地上部伸長度(cm)	47	40.9	65.9	50.8	83.4	87.4	99.1	111.0	44.4	36.9
a 地上部風乾量(g)	0.5	0.8	0.9	0.8	1.2	1.9	1.8	1.6	0.9	0.4
b 地下部風乾量(g)	0.4	0.5	0.5	0.5	0.7	1.0	0.9	0.8	0.3	0.3
$\frac{a}{b} \times 100$	137	153	173	172	180	195	201	213	295	167
最長莖の伸長度(cm)	51	48	83	77	125	83	101	93	53	44
葉 數(枚)	13.5	17.1	14.8	16.6	20.4	20.4	22.8	27.1	13.3	12.4
莖の本數(本)	1.4	1.6	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1	2.9	1.5	1.6
根の本數	7.1	7.3	7.0	9.4	8.5	9.6	10.1	11.1	7.1	7.1
穗 數	1.1	1.3	1.3	1.3	1.6	1.4	1.6	1.9	1.4	1.1

備考 本調査は9月25日(播種後120日目) 8株に就いて行つた平均1株の値である。

第 5 表

調査項目	試験區番號									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
4 kgの土に加へた CaCO ₃ の量(g)	0	2	4	8	16	24	32	40	48	56
同上 %	0	0.05	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4
pH 播種前	4.86	5.16	5.27	5.36	5.61	6.19	7.28	7.67	7.94	7.96
收穫後	5.20	5.53	5.59	5.48	5.72	6.32	7.66	7.97	8.09	8.18
播種前	48.2	39.1	35.6	26.5	7.3	1.3	0	0	0	0
收穫後	46.4	39.4	33.2	21.7	3.6	0.3	0	0	0	0

備考 本表の数値はA, B 2系列の平均値である。

A) 生育調査 發芽始より發芽揃迄(播種後約3週間)(第2表参照)

發芽は大體pH5~5.5(1區~5區 CaCO₃含量0~0.4% y₁ 48~7)に於て早く出揃ふ。而して其の最適点はpH5.5(5區 CaCO₃ 0.4% y₁ 26)の所にある。しかし第1第3第4葉の發育は逆に pHの高い方 pH5.5~8(5區~10區, CaCO₃ 0.6~1.4%, y₁ 1.3~0)に盛んである。即ち發芽はpH値の低い方に早い。發芽後の生育はpH値の高い方に於て盛んである。

發芽揃より開花結實迄(播種後3週間目より播種後3ヶ月迄)(第3表参照) 發芽揃以後はpH5.4~8.0(4~9區, CaCO₃ 0.2%~1.2% y₁ 36~0)に就て生育良好にして pH値が、それより低い方 pH5.3以下(1~3區)も高い方 pH8以上(9~10區)も生育劣り本期内中の最適点は pH6~7(6~7區 CaCO₃ 0.4~0.8%, y₁ 3~0)にある。

B) 收穫時の調査(播種後4ヶ月日)(第4表参照) pH5.5~7.5(5~8區 CaCO₃ 0.4~1.0%, y₁ 6~0)に於て生育よく其最適点は pH7~7.5(7~8區)にある。以上發育始から生育の末期迄を通覽すると、生長の最適点 pH5.5→6→7と植物体の生長につれて酸性側から次第にアルカリ側に移動してゐる。又收穫時に於ける各鉢の最長莖の長さを見ると(第4表) pH5.3~7.5(3~8區)は80 cm以上であつて1~2區9~10區は莖長が急に落ちてゐる。斯くてヒメシバはpH5.3~7.5(3區~8區 CaCO₃ 0.1~1.0% y₁ 4~0)に於て順調な生育をなすものと思はれそれ以上の酸性及びアルカリ性は、

共に有害と思はれる。

0) 收穫後の土壤調査 收穫後土のに就いてpH値、置換酸度 y_1 を實驗前のそれと比較した結果は第5表の通りで、pH値は實驗前に比し大体に於て僅かつ高くなり y_1 は其値が小さくなつてゐる。

摘 要

- 1 本實驗は土壤の反應がメヒシバの發育及び生長に及ぼす影響を調査せるものである。
- 2 本實驗に於ては、第三紀層に由來する置換性鹽基含量の少ない強酸性植土を用いこれに CaCO_3 を種々の割合に加えて pH 値を變化させ、これを素焼の鉢に入れて栽培した。
- 3 メヒシバの新芽は pH 5.5 以下に於て pH 6.0 より早く行われ、其の最適点は pH 5.5 にある。
- 4 メヒシバは pH 5.3~7.5 の範圍に於て正常の生育を遂げ其の最適点は pH 6.0~7.0 にある。
- 5 收穫時の土壤の pH 値は供試前に比し僅かに高く、置換酸度 y_1 は小さくなる。即ち全体的に僅かにアルカリ側に傾いて来る。

此のささやかなる報文を公にするに當り終始御懇篤なる御指導を賜つた恩師小島教授及び土壤方面の御導きを戴いた土壤學教室青峰助教授に厚く感謝の意を表する。(九州大學農學部植物學教室)

Summary

1. The author reported the experiment on the effect of soil reaction upon the germination and growth of *Digitaria ciliaris* Pers.
2. A strong acid mineral soil originated from tertiary strata was used for this experiment, to this soil several amounts of CaCO_3 (ranging 0.~1.4% of the soil) was added, so as every part to the soil indicated respectively a pH value of 5.0~8.0, and the plants were cultivated in unglazed pots containing soil with respective pH values above mentioned.
3. The seed sprouts earlier by some extent on the soil of pH value of 5.0~5.5 than that of 6.0~8.0, and the optimum reaction for germination of seeds is probably pH 5.5.
4. A soil of pH value of 5.3~7.5 was favorable for the growth of that plant having the optimum point at pH 6.0~7.0 but the soil with pH values below 5 as well as above 8 seemed decidedly unfavorable.
5. Measurements of reaction of soil before and after the cultivation showed that there is a general tendency to result in a decrease in a hydrogen-ion concentration of the soil during this experiment.

参 考 文 献

1. 赤座光市：農地雜草種子の早産性及び多産性 農及園 15巻 p161 1940
2. 赤座光市：草態の表示法と畑地雜草 農及園 16巻 p337 1941
3. 荒川左千代：水田雜草と土壤及び停滯水反應との關係 日、土、肥 8巻 p381 1934
4. Brenchley, Winifred E. : The weeds of arable land in relation to the soil on which they grow. II. Ann. of Botany. Vol 26 p95-109 1912.
5. 大工原銀太郎：土壤學講義中巻 p663 1934
6. Francis, Mary Evans. : The book of grasses. Newyork, p59. 1912.
7. 板野新夫、松浦章：紫雲英の生育と土壤反應との關係に就きて 農學研究 18巻 p227 1932
8. 川島祿郎：土壤反應及び其石灰含量と作物の生育に就いて 日、土、肥 9巻 p408 1935
9. 牧野富太郎：根本莞爾：日本植物總覽 p1408 1916
10. Meviues, W. : Fruchtbarkeitazustand auf Grund des natuerlichen Pflanzenbestandes. Black: Handbuch der Bodenlere VIII. p49.
11. 森田桂次：雜草の培養試驗 第1報より第12報、生研 1巻~5巻 1935~1940