暖地傾斜地の草生改良に関する研究 第7報

誌名	日本草地学会誌
ISSN	04475933
著者名	矢野,明
発行元	日本草地学会
巻/号	19巻3号
掲載ページ	p. 261-264
発行年月	1973年10月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat

日草誌　19(3)：261～264（1973）

暖地傾斜地の草生改良に関する研究

第7報　土塊の精粗と牧草種子の発芽*

矢　野　　明

徳島県農業試験場（徳島県名西郡石井町）

緒　　言

山間傾斜地における草地造成は，雑木類を除去して耕起整地し，牧草類を播種するのが一般的な方法であるが，牧草の発芽定着が不均一な草地をしばしば見うける。

これは牧草種子の発芽力が完全である場合，播種床の条件が悪いことに原因するものである。故に斉一な草生の草地を造るには，まず牧草種子の発芽定着に好適する播種床を造ることが必要である。

山間傾斜地は，平地に比べると土壌の理化学性が劣り，地形も悪いので精細な砕土整地が困難で，播種覆土作業も粗放となりがちである。

このような環境下における，土塊条件と牧草種子の発芽定着について，基礎実験を行ない知見を得たので報告する。

実験計画および結果のとりまとめについて，ご懇切なご教示とご校閲をたまわった九州大学教授西村修一博士に深謝の意を表する。

実験項目および方法

供試牧草　イタリアンライグラス4倍体種，市販品を発芽試験で発芽力（85％以上）を確認して供試した。

実験規模　黒色塩化ビニール播種鉢（43 cm×35 cm×11 cm）を用いたほか，実験項目によっては1/5,000ワグネルポットを用いた。

供試土壌　現地の山地土壌（黄褐色森林土壌）で，腐植4.3％，pH (KCl) 4.1，置換性塩基5.2 m. e.，リンサン吸収係数460のしょく壌土を用いた。

実　験　構　成

(1)　供試種子の吸水と発芽　9 cmシャーレーに濾紙を2枚敷き，水を4 cc加えて発芽床とした。これに含水率12％のイタリアンライグラス種子を1 grならべ，発芽床の水分が蒸発しないように，蓋にも湿った濾紙をあてて密閉した。これを25℃の発芽試験器内におき，2時間ごとに化学天秤で種子の重量を秤り，増加した重量を吸水量とした。

実験は有稃種子と脱稃種子について，2区制で実施した。実験期間は1970年9月7日～10日であった。なお実験中，24時間ごとに1区につき3 ccの水を補給した。

(2)　土塊の精粗と発芽の良否　金網のふるいを用い，土塊の大きさを5 mm，10 mm，20 mmおよび40 mmの4階級に分けた。これを前記の播種鉢に14 kg～15 kgつめた。処理を乾燥区（以下Dと略す）と湿潤区（Wと略す）にし，2区制で実験した。両区とも降雨と直射日光をさけるように装置し，さらにW区は4m×2m×1mのビニールカバーもかけた。播種は1970年8月1日，1鉢当り300粒で無覆土とした。D区は1日おきに1鉢あたり780 cc潅水し，W区は同量を毎日潅水した。

(3)　土塊の精粗と種子の発芽位置　1/5,000ワグネルポットに，上記の4階級に分けた土を充満し，1鉢あたり300粒下種し，無覆土で2区制とした。その後25℃±3℃のガラス室におき，毎日300 cc潅水した。実験期間は1970年9月1日～30日であった。

実験結果および考察

(1)　供試種子の吸水と発芽　種子の発芽と水の関係については，多数の実験がある[5)7)8)]。ここでは，供試種子が正常な発芽力を持っているか否かを確認しておく必要から，実験を行なった。その結果は図1のとおりで，吸水が充分行なわれると，90％の発芽率を持っていることを確認した。これによって，後に論ずる実験において発芽不良であったとしても，種子が古いためでないことが立証できる。

この実験で有稃種子と脱稃種子を用いたのは，外被が発芽を阻止するといわれているので，イタリアンライグ

* 一部要旨は日本草地学会第21回講演会（1971年4月8日）で発表

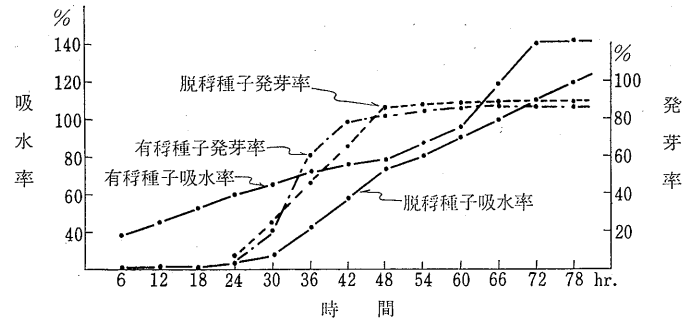

図1　種子の吸水経過と発芽

ラスについて，実用上の影響をみるためであった。外被がなければ発芽が早いことは，清水[7]のメヒシバ種子の実験で明らかである。同氏は外被が穎果への水分供給を抑制するので，外被をつけた小種穂の発芽がおくれる，とのべている。

図1において，有稃種子の吸水率が，脱稃種子の吸水率に比べ，はるかにすすんでいるにもかかわらず，発芽率は脱稃種子がすすんでいるのはこのためであり，換言すれば，有稃種子の置床後30時間位までの水分吸収は，外被だけで穎果に吸収されておらず，むしろ物理的な附着水であると判断される。結論的には，イタリアンライグラスを脱稃播種することは実用上やっておらず，実験上発芽がおくれ，発芽率が少し下ったとしても支障はないので，これ以降の実験はこの有稃種子を用いた。

表1　実験期間の気温と湿度

区　別	D	W
気　温(°C)	29.1± 3.0	30.2±2.8
湿　度(%)	73.0±17.0	93.2±6.8

表2　土塊の精粗と発芽経過

土塊＼処理＼発芽		2日後 実数	2日後 %	5日後 実数	5日後 %	10日後 実数	10日後 %
5 mm	D	0	0	12	4	43	14
	W	154	31	223	74	238	79
10 mm	D	0	0	120	40	133	44
	W	0	0	250	83	254	85
20 mm	D	0	0	132	44	145	48
	W	0	0	251	84	267	89
40 mm	D	0	0	121	40	148	49
	W	0	0	244	81	252	84

（注：300粒供試）

(2)　土塊の精粗と発芽の良否　まず処理DとWについて，気温および地表の湿度を，自記温湿度計を用いて測定した結果は表1のとおりで，気温は，D区とW区の差が1℃であったから，両処理間の温度差は，イタリアンライグラスの発芽に影響しなかったと考えられる。湿度は両区において差がいちぢるしく，D区は常に乾燥状態であったから，灌水しなければ土壌が過乾となり発芽不能になったと考えられる。

発芽状態は表2のとおりで，土塊が粗くかつ地表の湿度の高いことが，発芽をよくする条件である。土塊が小さい場合は，播いた種子が土の表面にあるため，ていねいに覆土鎮圧しておくか，灌水や降雨でたえず土面が湿っていなければ発芽しない。これに比べ，土塊が10 mm以上に大きくなると，種子が灌水や降雨で土塊間隙に入り，水分を得て発芽することになる。故に地上に出芽するのはおくれても，発芽揃いはよくなることが判然とした。

表2でW処理において，5 mm土塊区以外は，2日後の発芽数が0であったが，5日後には，10 mm以上の土塊区が，それぞれ80%以上発芽したのは，土塊の間隙内で水分を得て発芽していたものが，一斉に地上に出芽したためである。

土壌の間隙内にある種子が発芽するには，土壌の吸着水を吸収利用しなければならないが，ここで利用される吸着水は，重力水と毛管水である。前者は，降雨ごとに表層から下層へ流下する水であり，地表の種子は，これによって土塊間隙に入り，自然に覆土された状態になる。後者は毛管引力で，土粒間隙に保持される水であり，これは土粒径が2.5 mm以上の場合は，毛管現象が起らないとされている[4]。

この実験では，土塊の大小に関係なく，D区が発芽不良であるのに比べ，W区が発芽がよいのは，毛管水利用によるよりも，毎日の灌水による，いわば重力水の利用が大きく影響したものと考えられる。松井ら[3]は傾斜放牧地での牧草混播にあたり，覆土区および鎮圧区が発芽定着がよかったとのべている。また広田[2]は，トールフェスクを用いた実験で，播種床鎮圧の有無にかかわらず，被覆区が発芽がよかったと報告している。これらはいずれもその処理によって，種子の吸水が助長されたことが要因と考えられる。これは岡本ら[6]の実験でも明らかである。すなわち同氏らは，土壌の表層踏圧は，表層土の水分を多くするが，土壌の粗密はイタリアンライグ

ラスの生育に関係しなかったとのべている。

(3) 土塊の精粗と種子の発芽位置　土塊が細いと種子は土壌間隙に入らず，もし水分がなければ発芽できないわけである。また灌水や降雨があっても，細い土塊は通水不良のため，表層が固結し種子は地中に侵入し難い。土塊が粗い場合は，透水がよく，種子は水と共に土塊間隙に入る。表3ではこのことが判然としており，土塊が大きくなるに従がい，種子が地中の深い所へ移動している。自然条件とりわけ傾斜地では，地表の土塊が細くて，種子がその場で土壌間隙内に入れなくても，風雨によって他所へ移動し，集水溝や大土塊，粗大有機物などの間隙に落ちついて発芽するわけである。

高畑ら[8]は湿沪紙を播種床として発芽実験を行ない，胚を上にして着床させた牧草種子は発芽しにくいが，一定量吸水すると湿度が出芽に重要な役割を持つとのべている。このことから，土塊が比較的粗い土壌に播かれた種子は，その間隙内に密着できるので，胚の部分も当然土面に着床されることになり，灌水と相まって発芽が助長される。表3において，5 mm土塊区が表面でよく発芽しているのは，種子が地中に深く侵入できないのと同時に，上記の理由によると考えられる。

また江原氏ら[1]は，砂耕試験でヒエの種子について，覆土の厚さと発芽についてしらべた結果，5 cmの覆土で発芽率は24.3%に低下し，8 cm以上になると全く地上に出芽せず，発芽しても土中で枯死したとのべている。

土塊が大きい場合は，深い所へ落ちた種子でも地上に出芽することは前述のとおりであるが，また一方では水の作用などで一層土中深く入り，ついには風化した細土で土壌間隙が埋まり地上に発芽できなくなるか，あるいは深部に角礫や粗大有機物の層があたれば，他所へ流出することになる。表3において，40 mm土塊区の不明種子が多いのは，これらのことを暗示している。

む　す　び

腐植の含量が少ない傾斜地の土壌は，精細に砕土して播種するより，土塊の粗い方が牧草種子が土塊の間隙内に入りやすく，それによって覆土の代りにもなり，吸水し易くまた乾燥も防げるので発芽定着の条件に合っている。現地の土壌条件から考えると，事実上は精細に砕土はできないのであるが，牧草の播種後，覆土鎮圧を行なわない場合には，土塊の粗いことが発芽定着にはむしろ好ましいと考えられる。

表 3　土塊の精粗と発芽位置（実数）

土塊＼発芽位置	表　面	地表から5 cmまで	5 cm以下	不　明
5 mm	251	8	9	32
10 mm	162	54	12	72
20 mm	125	85	18	72
40 mm	94	87	79	100

（注：1/5,000 Pot 300粒供試）

摘　　要

傾斜地を耕起して牧草を播いた場合，種子の発芽および定着が，しばしば不揃いとなる。この原因を調べる目的で，イタリアンライグラスを用いて実験を行ない，次の結果を得た。

(1) 種子の発芽率が80%を越える時の吸水率は，有稃種子で79%，脱稃種子で74%であった。(温度25℃)

(2) 日中の最高気温が30℃の時に播種したら，地表の湿度が約90%であれば正常に発芽したが，60%～70%の湿度では発芽がきわめて悪かった。

(3) 土塊の直径が5 mmより小さい時は，土壌水分が多い時に限り，地表で発芽することができた。

(4) 土塊の直径が10 mm～20 mmであれば，種子が土塊の間隙内に入るので，土壌水分が少なくても，発芽できることを認めた。

引　用　文　献

1) 江原　薫・阿部新一：日作紀，**21**，63，(1952)
2) 広田秀憲：日草学会，第16回発表会講演要旨，**3**，(1968)
3) 松井　基・塚原好次・藤原四郎：畜研，**24**，873 (1970)
4) 森田修二：土壌学汎論，養賢堂，東京，223 (1963)
5) 中山　包：発芽生理学，内田老鶴圃新社，東京，240 (1966)
6) 岡本恭二・沢村　浩・渡辺成美：日草誌，**13**，254～257 (1960)
7) 清水正元：日作紀，**28**，239，(1959)
8) 高畑　滋・早川康夫：北農試彙報，**97**，1～7 (1970)

（昭和48年1月30日受理）

Studies on the Improvement of Vegetation on the Slope Lands in Warmer Districts

VII. Effect of soil fineness on the germination of grass seeds

Akira YANO

Tokushima Agricultural Experiment Station (Ishii-machi, Tokushima-ken)

Summary

When grass seeds are sown after plowing the sloped land, the germination and establishment are often uneven. The experiment was done by using Italian ryegrass in order to find out this cause.

Following results were obtained:

1. The water absorption rate at 25°C was 79% in glume seed, and 74% in glumeless seed, respectively, at the time of 80% in germination percentage.

2. Even if the maximum temperature in daytime was 30°C, seeds without soil cover germinated normally so long as the humidity at soil surface was 90%, while germination at 60-70%, in humidity was very poor.

3. When the size of clods was smaller than 5 mm in diameter, seeds could only germinate on the soil surface with high moisture.

4. However, it was observed that seed was able to germinate even though the size of clods was 10-20 mm in diameter and soil surface was low in moisture, because it fell into a gap between clods to get enough moisture.

(J. Japan. Grassl. Sci., **19**, 261~264, 1973)