

土 壤 侵 蝕 に 関 す る 研 究

(第1報) 土 壤 の 理 化 学 性 と 侵 蝕 に 就 て

宍 戸 英 雄 ・ 本 間 廉 造

(山形大学農学部土壌肥料学研究室)

Hideo SHIYUDO and Renzo HONMA : Studies on the Soil Erosion (Part 1) On the Physicochemical Properties of the Soil and the Soil Erosion.*

(1) 緒 言

開拓による傾斜地の利用は年々増加の傾向にある。従来等閑にされ勝ちであつた土壌保護の問題も、最近は重要視され、土壌の理化学的性質、降水の量及び強さ、流亡土壌量、作物の種類、肥料の種類、作物の栽培方法等の各方面から研究されている。

当山形県も開拓可能面積は 118,000 町歩と云われ、その中傾斜地は約 51,000町歩に及んでいる。かような土地は侵蝕作用によつて、表土の喪失及び破壊、土壌中の有効成分である有機物、鉍物質、微粒子の減耗を來たし、農作物の生産力低下をまねく場合が極めて多い。

当研究室は、火山泥流地帯である農学部高冷地実験農場内に試験地を設け、土壌侵蝕防止対策の基礎的資料を得る目的で、昭和26年10月より試験地土壌の理化学的性質、作付様式等が土壌侵蝕に及ぼす影響を調査した。而して今春作付作物のライ麦を大豆に変更して、試験続行中であるが一応の調査を5月9日までとしたのでとりあえず著者等の行つた試験の概要を報告する。

本研究の実施に当り石川農学部長を通じ研究助成費を補助された縣当局に深謝の意を表す。又御援助を戴いた作物学研究室の竹島助教授、気象観測結果を提供して下さつた溝井氏並に手向村中学校に深謝する。亦学生渡辺、中村、大八木、3君の助力を得たことを併記して感謝する。

(2) 試 験 地 の 概 況

1) 試験地の位置

山形県東田川郡手向村字水呑沢山形大学農学部高冷地農場で、庄内交通羽黒山バスの終点より北方約4軒の地点にある。

2) 試験地の地形

本農場をふくむ一帯は高距約300米を中心として305米乃至310米、傾斜角10~20°の丘陵が連続している。

3) 試験地の土壌

火山泥流堆積物である。

* Contribution from the Laboratory of the Science of Soil and Manure, Faculty of Agriculture, Yamagata University.

4) 試験地一帯の営農状況

本傾斜地は主として終戦後、その一部は開拓民によつて開墾され大麥、小麦、ライ麦、大豆、菜種、馬鈴薯等が主に栽培され又谷地は水田として一部利用されている。しかし平野部に比し生育期間が短いこと、低温であること、積雪日数が長いこと、栽培技術が適切でないこと、土壤の状態が良好でないこと等のために収量は概して少ない。

(3) 調査及び試験の方法

1) 試験区造成前の傾斜面の概要

前記本学部高冷地農場にある一丘陵傾斜面の一部を利用し6つの試験区を造つた。試験区を造つた傾斜面は、高距305米の平坦地から高距300米の谷間に落ちる長さ約15米、走向N4°W傾斜の方向N86°Eの斜面で、自然植生は赤松、なら、山うるし、うつぎ、やなぎ等の雑木林で5米位の少数の赤松、その他は一段と低い2米位の雑木、下草は熊笹、かや等で傾斜面下部に於ては熊笹が特に密生している。傾斜角度は傾斜面上部に於ては12°中部に於ては15°傾斜面上部平坦地より約10米以下は谷間に向い傾斜は急になる。傾斜面下部に於ては20°である。

2) 試験区の造り方

上記傾斜面上部の平坦地より傾斜面になる線を上端として谷間に向い長さ36尺、幅78尺の面積を開墾し、傾斜面下部の表土を傾斜面上部に盛土し、更に表土を除いた部分を削切して、人工的に傾斜角15°の斜面を造り土壤侵蝕試験区とした。従つて No. 1 は表土、No. 2 は表土と心土の間物 No. 3 は心土である。

3) 試験区の区分及び畦立

長さ36尺、幅78尺の面積を更に長さ36尺、幅10尺即ち10坪の6区に区分し南より第1区、第2区、第3区、第4区、第5区、第6区とし夫々次に記すような畦立を行つた。

第1区 上下畦、畦数5本、畦幅60糎、畦の高さ8~9糎

第2区 耕起したあと再び平らにする。

第3区 水平方向(等高線)に畦立、畦数18本、畦幅60糎、畦の高さ8~9糎

第4区 水平方向(等高線)に畦立、畦数18本、畦幅60糎、畦の高さ8~9糎

第5区 水平方向に対しN20°Wの方向に畦立、畦数18本、畦幅60糎、畦の高さ8~9糎

第6区 水平方向に対しN20°Eの方向に畦立、畦数18本、畦幅60糎、畦の高さ8~9糎

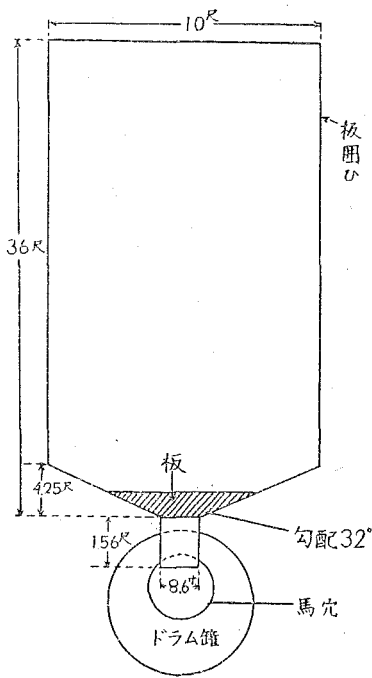
4) 肥料及び栽培作物

上記畦立した各区とも1951年9月26日に硫酸400匁、塩化カリ150匁及び過磷酸石灰200匁を施肥した。第2区を除いて各区共に坪当り1合1勺の割でライ麦を播種した。

5) 侵蝕状況を測定する設備

流去水量、流亡土壤量、侵蝕による土壤面の昇降を知るため次のような設備を設けた。

1. 流去水量、流亡土壤量測定設備及び定量法



第2区及び第3区を図の如く板を以て囲い、傾斜下部の水口から流れ出る水を、底に穴をあけシュロ製マット3枚を敷いた馬穴3ヶを連結した濾過器を通じて、水と共に運ばれる大きい土塊を濾別してドラム罐に導き、測定期日ごとに樋上及びマット上にある土塊を採取して風乾し、その重量を求め、又ドラム罐中の流去水は水深を測定してその体積を求め、流去水と共に流入した微細な土壌は、水をよく攪拌して瓶につめて実験室に持帰り、蒸発して土壌量を求めた。

2. 第2区, 第3区の面積

6区とも10坪の面積であつたが第2区, 第3区は図の如く板囲をしたため面積は9.4坪になつた。

3. 使用したドラム罐の底面積

ドラム罐の内径56cm, 故に底面積は2,462cm²である。

6) 侵蝕による土壌昇降の測定設備

降水及びそれにとまらぬ流去水のため表土の移動が起きる。この移動を知る方法として6区共に杭を打ち、試験の最初に土壌面より杭の上端までの高さを測定しておいて、期日ごとにその高さを測定しその期間に於ける土壌面の昇降即ち土壌の流亡、集積状況を調査した。

1. 杭の位置

各区共杭は9本で、且つ各区の傾斜面上部より下部の中央を貫く線を中心として、その左右5寸の幅に雁行状に、距離約3尺おきに9本の杭を打つた。杭は傾斜面上部より下部に向い1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, の番号を附した。下記に杭の番号とその傾斜上端からの距離及び畦上に打つたか、溝中に打つたかを示す。しかし第2区は平らにならした裸地に杭を打つたので畦上、溝中の区別はない。

番号	傾斜上端よりの距離	杭の場所
1	4.7尺	畦上
2	7.5尺	溝中
3	10.4尺	畦上
4	16.3尺	畦上
5	19.4尺	溝中
6	22.4尺	畦上
7	28.4尺	畦上
8	31.0尺	溝中
9	34.0尺	畦上

2. 測定法

測定法は畦上にあるものは、傾斜面の下部に向う杭面の上端から地表までの高さを測定し、溝中にあるもの及び第2区的全杭については、傾斜面の上部に向う杭面の上端から地表までの高さを測定した。

7) 試験土壌の採取法

1. 試験地傾斜面土壤の採取法

試験地傾斜面の上部, 中部, 下部から採取した。即ち各試験区の上端より2米の地点から, 深さ20種迄の土壤を取り, 常法によつて採取したものを No.1 とした。以下 No.1 と同様に6米及び10米の地点より採取したものを夫々 No.2, No.3 とした。

2. 試験地傾斜面に連続する自然状態下の傾斜面土壤の採取法

採取地点は試験区の北側に隣接する自然植生下に於ける傾斜面の上部, 中部, 下部の3個所で上部, 中部は略々供試土壤 No.1, No.2 と同じ高さである。下部は傾斜角が急となるところで供試土壤 No.3 よりも下方に位置する。所定の方法によつて採取したものを夫々 No.4, No.5 及び No.7 とした。

8) 土壤の理化学的性質測定法

供試土壤に就いて機械的組成は農学会法, 容積比重, 眞比重, 含水量, 実積, 孔隙及び大気の透過は常法, PH値は細土1に対し水及び規定塩化加里液 2.5 の割に加えた濾液に就き比色法, 置換酸度は大工原法, 加水酸度は規定醋酸石灰によつて測定した。又腐植質は簡易滴定法, 全窒素は常法, 窒素及び磷酸吸収係数は 2.5% の磷酸アンモニウム水溶液を用いて定量した。

(4) 調査及び試験成績並に考察

1) 土壤断面

第1表 No. 4

層位 \ 項目	深さ	土色	堅密度	構造
F	0~2cm			
1	2~15	黒褐色	稍粗	2~3cmの角塊状, 指圧によつて容易に碎け 0.5cm位の果粒乃至粒状となる。
2	15~43	暗赤褐色	稍緻密	3~5cmの角塊状, 指圧によつて容易に碎け 0.5cm位の角塊となる。
3	43~	赤褐色	緻密	3~5cmの果粒状又は角塊状

備考. 傾斜面上の位置は上部で傾斜角12°, 1層2層には植物根が多い。1層から2層, 2層から3層へは漸化する。各層とも礫は殆ど認められない。F層における枯葉分解物は1層とよく混和している。

第2表 No. 5

層位 \ 項目	深さ	土色	堅密度	構造
F	0~2cm			
1	2~12	黒褐色	粗	2~3cmの角塊状, 指圧によつて容易に碎け 0.5cm位の粒状となる。
2	12~36	暗褐色	緻密	3~4cmの角塊状, 指圧によつて容易に碎け 0.5cm位の果粒状又は角塊状となる。
3	36~	赤褐色	緻密	3~4cm位の角塊状

備考. 傾斜面上の位置は, 中部で傾斜角 15°, F層の枯葉分解物はよく1層と混和している。

第3表 No. 7

層位 \ 項目	深さ	土色	堅密度	構造
F	0~3cm			
1	3.0~13.5	黒褐色	粗	草根の間にあるものは1cm位の粒状, 下部は2~3cmの角塊状
2	13.5~25.5	暗赤褐色	稍緻密	2~3cmの角塊状
3	25.5~40.0	暗褐色	稍緻密	同上
4	40.0~50.0	暗赤褐色	緻密	同上
5	50.0~	赤褐色	緻密	3~5cmの角塊状

備考. 傾斜面上の位置は, 下部で傾斜角20°, 1層と2層との境界は不鮮明, 4層中には斑紋状に腐植がある。この傾斜面上部の平坦地にも No.7 と同じ層の分化が認められる。

第4表 土壤の機械的組成

土目	風 乾 細 土				粘土分 %
	砂		分 %		
	粗砂	細砂	微砂	砂分合計	
No.1	0.84	0.79	13.43	15.16	84.84
No.2	0.74	0.41	13.13	14.28	85.72
No.3	0.23	2.17	12.36	14.76	85.24
No.4-1	0.96	4.39	20.59	25.94	74.06
No.4-2	2.16	7.43	27.32	36.91	63.09
No.4-3	0.06	20.17	14.66	34.89	65.11
No.5-1	0.94	4.25	25.45	30.64	69.36
No.5-2	0.27	0.92	11.67	12.86	87.14
No.5-3	1.51	0.75	32.77	35.03	65.97
No.7-1	0.39	5.78	17.64	23.81	76.19
No.7-2	0.32	1.29	13.44	15.05	84.95
No.7-3	0.15	0.85	10.64	11.64	88.36
No.7-4	0.07	0.47	7.49	8.03	91.97
No.7-5	0.09	0.36	7.64	8.09	91.91

備考. いずれの土壤も原土中に礫を含まない

No.1 の粗砂 0.84%, No.3 の細砂 2.17%, No.1の微砂 13.43%, No.2 の粘土 85.72%でいずれもその含有量は最大である. 又 No.3 の粗砂 0.23%, No.2 の細砂 0.41%, No.3 の微砂 12.36%, No.1 の粘土 84.84%でいずれも最少の含有量である.

土壤の耐蝕性より見れば粘土分が多いのは有利であるが, No.4-2, No.5-1, No.5-3の如く, 砂分の中微砂の量が多いものは不利である.

試験地の No.1, No.2, No.3 は粘土分も相当多く, 微砂の量も多くない故, この点より見れば耐蝕性は強い方と思われる. 尙試験地の No.1, No.2, No.3 は前に述べた如く他の連続斜面土壤, 例えば No.4-1, No.4-2, No.4-3 に相当するものとして取扱かつた.

2) 土壤の理化学的性質

第4表に示す通り粗砂は No.4-2 の 2.16%, No.5-3 の 1.51%を除いていずれも 1%以下である. 細砂はNo.4-3の 20.17%が最大で No.2 は 0.41%で最少を示しており, 全般に少なく, 1%以下のものは7例もある. 微砂はNo.5-3の32.77%が最も多く, No.7-4は最も少なく, 7.49%である. 以上のように砂分は比較的少量なのに対し, 粘土分は非常に多く, 最高はNo.7-4の 91.97%で, 最低の No.4-2 でも63.09%を示している. 粘土分は一般に表層よりも下層に行く程増加の傾向を示している様に思われる. 試験地に於ける

第5表 土壤の比重

土目	比 重		
	細 土		眞比重
	容積比重	密	
No.1	0.625	0.683	2.488
No.2	0.668	0.724	2.596
No.3	0.695	0.763	2.719
No.4-1	0.574	0.656	2.412
No.4-2	0.641	0.729	2.655
No.4-3	0.739	0.818	2.723
No.5-1	0.582	0.664	2.395
No.5-2	0.623	0.685	2.552
No.5-3	0.645	0.737	2.667
No.7-1	0.546	0.618	2.379
No.7-2	0.559	0.631	2.528
No.7-3	0.601	0.671	2.558
No.7-4	0.645	0.717	2.659
No.7-5	0.702	0.798	2.656

第6表 土壤の含水量

土目	細 土									
	10cmの高さに水を吸昇した時間		含水量		重量%		含水量		容量%	
	粗 密		粗 密		粗 密		粗 密		粗 密	
	時間	分	時間	分	時間	分	時間	分	時間	分
No.1	15	34	111.26	92.45	69.52	63.12				
No.2	12	17	101.01	91.55	67.44	66.28				
No.3	22	31	86.24	76.57	59.93	58.39				
No.4-1	1.30	2.00	110.90	100.53	63.66	65.67				
No.4-2	25	33	100.91	95.48	64.63	70.39				
No.4-3	22	27	100.28	73.20	74.12	59.87				
No.5-1	50	2.17	117.81	102.70	68.60	68.15				
No.5-2	15	22	108.22	95.11	67.45	65.14				
No.5-3	9	15	90.14	79.30	58.14	58.45				
No.7-1	33	55	120.08	113.02	65.58	69.80				
No.7-2	18	27	116.38	114.93	65.10	72.46				
No.7-3	7	15	107.22	83.60	64.39	55.07				
No.7-4	9	12	98.73	89.04	63.64	63.81				
No.7-5	8	15	83.56	75.81	58.62	60.51				

供試土壤の容積比重及び眞比重は第5表の通りである. どの試料も細土の粗及び密の容積比重及び眞比重は, 共に下層に行く程わずかであるが増加を示している. 試験地でも同様の傾向を示し容積比重に於て粗, 密いずれも No.3 が最大で夫々 0.695, 0.763, 又 No.1 が最小で夫々 0.625, 0.683を示している. 眞比重も No.1 が 2.488 で最小, No.3 が 2.719 で最大である.

土壤の耐蝕性は土壤の粗, 密状態の容積比重が大であれば強いと云われているが, この点 No. 3 即ち, 試験地の下部の方が耐蝕性強く, 上部に行く程弱まることになる。

供試土壤の重量及び容量含水量は第6表の如くである。10糎の高さに水を吸昇した時間は, 粗の No.3 及び No.7-3 の場合, 密の No.3 及び No.7-5 の場合を除いて, 上層より下層に行く程短縮されている。含水量は重量%に於て密の No.7-2 及び No.7-4 の場合, 容量%に於て粗の No.4-2 及び No.4-3 の場合, 密の No.2, No.4-2, No.7-1 及び No.7-3 の場合を除いていずれも下層に行く程その含水量減少する傾向が認められる。

試験地に於ては吸昇時間は粗で No.3 の22分, 密で No.1 の34分が最大の時間である。又 No.2 は粗, 密とも最小時間で夫々12分17分である。含水量に於ては重量の場合粗, 密ともに No.1 が最大で夫々 111.26%, 92.45% 最小は粗及び密とも No.3 で夫々86.24%, 76.57%である。容量の場合粗で No.1 が69.52%, 密で No.2 が66.28%で最大である。最小は No.3 で, 粗 59.93%, 密 58.89%である。

第7表 土壤の実績, 孔竅, 大気の透通

第7表に示す如く, 実績は粗の No.2, No.5-3 及び No.7-1, 密の No.5-1 及び No.7-1 を除けば下層に行く程増加している。試験地に於ては, 粗の No.2 が最大で25.73%, No.1が最小で25.12%, 密では No.3 が最大で28.06%, No.1が最小で27.45%である。

土 壤	項 目		細				土			
	実 績 %		孔 竅 %		大 気 の 透 通					
	粗	密	粗	密	最 粗	高 密	最 粗	低 密		
No.1	25.12	27.45	74.88	72.55	72.30	69.73	5.36	9.43		
No.2	25.73	27.89	74.27	72.11	71.35	68.85	6.83	5.83		
No.3	25.56	28.06	74.44	71.94	70.43	67.54	14.51	13.55		
No.4-1	23.80	27.20	76.20	72.80	73.40	69.60	12.54	7.13		
No.4-2	24.14	27.46	75.86	72.54	73.03	69.32	11.23	2.15		
No.4-3	27.14	30.04	72.86	69.96	69.33	66.05	-1.26	10.09		
No.5-1	24.30	27.72	75.70	72.28	73.07	69.28	7.10	4.13		
No.5-2	24.41	26.84	75.59	73.16	72.63	69.91	8.14	8.02		
No.5-3	24.18	27.63	75.82	72.37	72.62	68.71	17.68	13.92		
No.7-1	22.95	25.98	77.05	74.02	74.09	70.68	11.47	4.22		
No.7-2	22.11	24.96	77.89	75.04	74.47	71.19	12.79	2.58		
No.7-3	23.49	26.23	76.51	73.77	73.18	70.05	12.12	17.70		
No.7-4	24.26	26.97	75.74	73.03	71.86	68.71	12.10	9.22		
No.7-5	26.43	30.04	73.57	69.96	70.62	66.60	14.95	9.45		

孔竅は粗の No.3, No.5-3 及び No.7-2, 密の No.5-1 及び No.7-2 を除けば下層に行く程小となる。而して粗では No.7-2 が最大で 77.89%, 最小は No.4-3 で 72.86%を示している。密では No.7-2 が最大で 75.04%, 最小は No.4-3 及び No.7-5 で69.96%を示している。試験地に於ては粗では No.1 が最大で 74.88%, 最小は No.2 で74.27%, 密では No.1 が最大で 72.55%, 最小は No.3 で71.94%である。

土壤の耐蝕性から見れば孔竅量の大なるもの程その性質が増すと云われている。従つて表示の如く孔竅量は極めて大であるから土壤の耐蝕性は相当強いものと思われる。中でも表土の方が耐蝕性に強いことになる。試験地の孔竅量に就ては殆んど差は認められない。従つて試験地では上部, 中部, 下部による耐蝕性の差は認め難い。

大気の透通は最高のもものでは, 粗の No.7-2, 密では No.5-2 及び No.7-2 を除けば下層に行く程小となる。最低のもものでは全く反対の傾向を示し粗では No.4 全部, No.7-3 及び No.7-4, 密では No.2, No.4-2, No.7-2 及び No.7-3 を除けば下層に行く程大となる。試験地では大気透

通最高の場合で粗の No.1 が 72.30 で最高, No.3 が 70.43 で最低, 密では No.1 が 69.73 で最高, No.3 が 67.54 で最低である。大気透通最低の場合では粗の No.3 が 14.51 で最高, No.1 が 5.36

第8表 土壌のPH及び酸度

土壌	pH及び酸度		風乾細土	
	pH		置換酸度 y _{1cc}	加水分解酸度 y _{1cc}
	水	塩化加里		
No.1	5.4	3.9	22.3	33.3
No.2	5.8	4.0	16.1	36.6
No.3	5.9	4.1	11.4	26.5
No.4-1	5.5	3.9	10.1	42.6
No.4-2	5.6	4.0	14.8	37.4
No.4-3	5.8	4.0	14.6	22.8
No.5-1	4.9	3.8	29.1	25.9
No.5-2	5.5	4.0	19.8	46.2
No.5-3	5.6	4.1	9.4	22.4
No.7-1	4.8	3.8	12.7	77.4
No.7-2	4.9	3.9	23.6	55.0
No.7-3	5.1	4.0	18.7	45.9
No.7-4	5.3	4.1	9.6	26.5
No.7-5	5.5	4.0	6.2	21.3

で最低, 密では No.3 が 13.55 で最高, No.2 が 5.83 で最低

である。

第8表の通り風乾土壌の pH は水の場合は勿論, 規定塩化

加里の場合も No.7-5 を除けば上層の数値は最も小さく, 下

層に行くに従つてその数値は大となる。水の場合, 最大は

No.3 の 5.9, 最小は No.7-1 の 4.8 である。塩化加里の場合,

最大は No.3, No.5-3 及び No.7-4 の 4.1, 最小は No.5-

1 及び No.7-1 の 3.8 である。試験地でも全くこれと同様

で pH の最小値は水も塩化加里も No.1 で 夫々 5.4, 3.9, 最

大値はいずれも No.3 で夫々 5.9, 4.1 である。

風乾細土の置換酸度は No.4-1 及び No.7-1 を除けば上層の数値は大で, 下層の数値は小となる。置換酸度で最大の数値を示すものは No.5-1 の 29.1, 最小は No.7-5 の 6.2 である。加水分解酸度は No.2 及び No.5-2 を除けば上層の数値は大で下層の数値は小となる。加水分解酸度で最大の数値は No.7-1 の 77.4, 最小値は No.7-5 の 21.3 である。試験地でも同じ傾向を示し置換酸度は No.1 が最大で 22.3, 最小は No.3 の 11.4 である。加水分解酸度は No.2 が最大で 36.6 を示し, No.3 が最小で 26.5 を示している。以上の如く大体 pH も酸度もその傾向が同様であるが此等の土壌の pH は概して低く且つ酸度も相当の強さを示している。

第9表 土壌の腐植, 窒素, 炭素率

土壌	項目	風 乾 細 土				
		水分%	窒素%	炭素%	C/N	腐植%
No.1		3.97	0.406	5.98	14.7	10.30
No.2		4.31	0.414	3.57	8.6	6.16
No.3		5.45	0.188	2.26	12.0	3.89
No.4-1		4.66	1.641	8.35	5.1	14.39
No.4-2		4.23	0.289	4.63	14.9	7.79
No.4-3		4.56	0.128	1.22	9.5	2.10
No.5-1		4.33	0.747	8.08	10.8	13.90
No.5-2		4.54	0.356	4.80	13.5	8.27
No.5-3		4.70	0.098	1.19	12.9	2.04
No.7-1		5.14	0.452	9.54	21.1	16.43
No.7-2		5.76	0.377	5.79	15.4	9.98
No.7-3		5.25	0.232	4.63	19.5	7.79
No.7-4		5.68	0.127	3.29	25.9	5.66
No.7-5		4.04	0.130	1.29	9.9	2.22

第9表の通り全窒素の含有量は No.2 及び No.7-5

を除けば上層程多い。その含有量の最大のもの No.

4-1 で 1.641%, 最小のものは No.5-3 の 0.098% で

ある。試験地でも大体この傾向を示す, その中 No.2

最も多く 0.414%, 最も少ないものは No.3 の 0.188%

である。土壌に含有する窒素の中, 腐植質に基因する

窒素を多量に含む土壌は流亡し易いと云われている

が, 表層土は上記の窒素を多量含むものと考えられる

ので下層土に比してその流亡度は高いものと思われ

る。試験地の窒素は他の接続地のものに比して少い方

であるが, No.1 及び No.2 は No.3 に比して其の量は約 2 倍であるから, 土壌の流亡度は幾分高いものと推測される。

炭素は層別による含有量の差は明確で, 上層程その含有量は高い。No.7-1 は最も多く 9.54%, 最も少ないものは No.5-3 の 1.19%, 試験地も同様の傾向を示し上部は 5.98% で最大, 下部は 2.26

%で最小である。

炭素率は層別による傾向は全く不明瞭で、試験地の場合も同様である。

腐植は層別による差異は明瞭で表層より下層に行く程相当大きな差を示している。含有量の最も多いのは No.7—1 の 16.43% 最も少ないのは No.4—3 の 2.10% である。試験地は他の土壤に比して幾分少ないが、同様の傾向を示し No.1 は 10.30% で最多、No.3 は 3.89% で最少である。通常腐植の多い土壤は團粒化して保水力を大にすると共に土壤粒子が水に懸濁されるのを防ぐので土壤の耐蝕性を増すと云われている。而して日本土壤畑地の平均腐植量は 6.47% である。これと比較すると表層土は相当の腐植を含んでいる。従つて耐蝕性は可なりあるものと考えられる。試験地の上部は下部の3倍近くの腐植質を含む故それに相当して耐蝕性も増加していると思われる。

第10表に示す通り窒素の吸収係

第10表 窒素及び磷酸吸収係数

数は層別による傾向は不明瞭であるが、土壤採集地別による傾向は或る程度認められる所もある。即ち No.4 及び No.5 のものは下層に行く程その係数は増加する。反対に No.7 のものは下層に行く程係数は減少して行く。而して窒素の吸収係数の最大値は No.7—1 の 557.3、最小値は No.4—1 の

土 壤	項 目	風 乾 細 土	
		NH ₃ -Nmg/100gSoil	P ₂ O ₅ mg/100gSoil
	No.1	540.7	1,796.8
	No.2	564.5	1,913.9
	No.3	550.5	1,896.2
	No.4—1	548.4	1,563.0
	No.4—2	550.6	1,975.8
	No.4—3	551.8	1,719.5
	No.5—1	552.8	1,906.0
	No.5—2	556.2	1,826.4
	No.5—3	556.2	2,309.6
	No.7—1	557.3	1,544.7
	No.7—2	555.1	1,807.5
	No.7—3	555.1	1,882.0
	No.7—4	550.6	1,910.4
	No.7—5	512.7	1,832.3

548.4 である。試験地では No.2 が最大で 564.5、No.1 が最小で 540.7 を示し大なる差は認められない。日本埴土平均値の 266.1 に比して最高のもは勿論、最低のものでも約 2 倍を示している。全体から見れば甚だ多い方に属する。

磷酸の吸収係数は大体、層別による傾向は認められる。即ち No.4—3、No.5—2 及び No.7—5 を除けば下層に行く程増大する傾向を示している。磷酸吸収係数の最大値は No.5—3 の 2309.6、最小値は No.7—1 の 1544.7 である。試験地では No.2 が最大で 1913.9、No.1 が最小で 1796.8 を示しその差約 117 である。日本埴土平均値 708.5 に比していずれも多く約 2.2 倍乃至 3.3 倍の数値を示している。鈴木氏の提案した数値によれば多い部に属するもの 1 例、甚だ多い部に属するもの 11 例となる。

3) 試験地に於ける気象

1. 気象観測場所及び状況

試験地一帯の気象状況の観測は、1951年8月より1952年2月まで試験地の南方約 300 米、高距 305 米の北に面する傾斜角 10° の斜面の上部に於て行われた。根雪期間に於ける積雪量は試験地の傾斜面上部、中部、及び下部で測定した。尙本試験地の北西約 4,000 米、高距 148 米の手向村中学校に

於ける10箇年間の気象観測値を提供して戴いたので参考のため記載した。

2. 試験区一帯の1951年8月より1951年12月迄の月別降水量

第11表 月別降水量総計及び降雨日数の降雨量による区分

期 間	降水量 降雨日数	降水 総量 mm	無降雪 及び 0.0mm の日数	0.1mm ≤		1.0mm ≤		10mm ≤		20mm ≤		30mm ≤	
				1.0mm >		10mm >		20mm >		30mm >		40mm >	
				日数	降雨量	日数	降雨量	日数	降雨量	日数	降雨量	日数	降雨量
8月		83.1	24	1	0.5	4	13.1	0	0	1	29.8	1	39.7
9月		137.7	13	2	1.4	10	43.6	4	58.5	0	0	1	34.2
10月		240.1	13	0	0	7	24.9	6	89.1	4	94.6	1	31.5
11月		239.0	10	3	1.7	7	21.6	3	44.6	4	102.6	2	68.5
計		699.9	60	6	3.6	28	103.2	13	192.2	9	227.0	5	173.9

備考・観測値は積雪量を降水量に換算していないため11月27日の積雪3cmは降水量より除いた。1951年12月～1952年2月における積雪量は降水量とは別に記載した。

第11表に示す通り降雨日数及び降水総量は降雪期に近づくに従つて漸増の傾向を示している。

3. 月間の風向

第12表

風 向	期 間	北 東 (NE)	南 東 (SE)	南 西 (SW)	北 西 (NW)
	月	日	日	日	日
	8	3	5	3	20
	9	0	9	8	13
	10	3	6	3	19
	11	0	3	5	22
	計	6	23	19	74

表によると8～11月に於て北西の風がすこぶる多いように見える。

第13表

風 向	期 間	北 西 (NW)	南々西 (SSW)	北々西 (NNW)	北 東 (NE)	南 東 (SE)	南 西 (SW)	西 (W)
年 月								
1951.12		14	0	0	1	2	4	5
1952.1		0	4	2	0	1	1	7
2		0	13	5	0	0	0	0
計		14	17	7	1	3	5	12

表示の如く12月は北西の風、1月は西の風、2月は南々西の風が多い。

4. 積雪量

第14表 試験地一帯の1951年12月より1952年2月迄の月別積雪量

項 目	期 間	降水量 (降雨量)	* 無降雪及 び0.0cm の日数	<10cm		≥10cm		≥20cm		≥50cm		月 末 積 雪 量
				日数	積雪量 cm	日数	積雪量 cm	日数	積雪量 cm	日数	積雪量 cm	
年 月												
1951.12		—	24	3	15.5	2	29.0	2	46.0	—	—	43.5
1952.1		—	15	8	38.5	3	43.5	4	114.0	—	—	175.0
2		—	18	6	27.0	5	60.0	2	58.0	—	—	280.0
計		—	57	17	81.0	10	132.5	8	118.0	—	—	

備考・*この日数中には降雪があつても、雨又は晴天のため、前日より降雪量が減少した日数及び吹雪により前日の積雪量より、その日の積雪量減少した日数をもふくんでいる。

観測値は毎日の積雪量を降水量に換算していない。積雪量は毎日の降雪量ではなく、毎日の積雪

の深さを示したものであるから、1日の降雪量はその日の積雪の深さから、前日までの深さを引いて求めたものである。又1951年12月、1952年1月に降雨があつたが、降水量として認められる程の量ではなかつた。根雪は1951年12月28日と推定され、残雪消失は1952年4月25日である。

第15表 試験地における積雪測定用ボールの位置

番号	位 置
1	斜面の南方約5米の平坦地 (高さは斜面の中央部の高さ位)
2	試験区2の中央、傾斜面上端より1.20米
3	試験区3の中央、傾斜面上端より5.45米
4	試験区4の中央、傾斜面上端より8.65米

備考、1951年12月27日より1952年4月30日まで斜面の雪が消失する間、定期的ではないが積雪の深さの観測を行った。

第16表 積 雪 量

期 日	1	2	3	4	期 日	1	2	3	4
年月日	cm	cm	cm	cm	年月日	cm	cm	cm	cm
1951.12.27	75	75	75	75	1952.4.7	20	0	95	120
1952.1.2	30	20	35	30	4.14	10	0	70	95
1.6	20	10	30	30	4.15	8	0	70	93
1.9	100	80	170	190	4.18	7	0	65	80
1.13	90	95	190	180	4.22	0	0	35	57
1.19	130	110	200	191	4.25	0	0	25	45
2.4	130	110	100	191	4.28	0	0	0	10
2.13	80	60	85	93	4.30	0	0	0	0
3.13	30	40	95	120					

備考、1951年12月27日、75種の降雪があつた。その後は1952年1月2日まで観測をしなかつたが、先に記した気象状況よりみれば12月27日の降雪が根雪となつたらしい。

表示の如く1月下旬乃至2月上旬が積雪量最も多い。

5. 手向村中学校における気象観測値

第17表

月	10時平均気温 °C 10年平均	降 水 量 5年平均	降 水 日 数			最深積雪cm 8年平均	積雪日数 6年平均
			≥0.1mm 5年平均	≥1.0mm 5年平均	≥30.0mm 5年平均		
1	-0.4	290.8	29.0	26.6	1.0	124	30.4
2	-0.4	194.3	25.6	23.6	0.2	163	28.3
3	2.7	196.3	23.8	20.8	0.6	152	30.4
4	9.4	124.0	13.8	12.6	0.2	76	10.9
5	15.7	101.2	14.4	11.6	0.2	—	—
6	20.4	179.9	15.0	12.2	1.4	—	—
7	23.7	247.7	21.0	16.8	1.6	—	—
8	26.5	140.1	12.6	9.4	1.2	—	—
9	21.3	215.4	19.6	15.4	1.2	—	—
10	15.4	203.5	19.2	16.6	1.4	—	—
11	9.2	214.6	22.2	19.0	1.0	3	5.1
12	1.9	272.0	28.2	26.2	1.0	82	21.1
全年	12.1	2380.3	245.0	210.8	11.0		

4) 侵蝕状況

1. 流去水量流亡土壌量等の測定期日

土壤侵蝕測定設備は1951年10月8日に完成し、直ちに上記項目の測定を始めたが、試験地は当学部所在地より遠距離にあるため、定期の測定は困難で、毎月初旬と下旬、2回の観測を目標としたが実行不能の月もあつた。1951年12月20日以降1952年4月17日迄は、積雪のため流去水、流亡土壌捕集ドラム罐をはずし測定を中止し、降雪及び凍結のおそれがなくなつた1952年4月18日より、再

びドラム罐を設置し測定を再開した。しかし傾斜下部のライ麦が殆んど雪腐のため消失したので試験の継続は不可能となり、1952年5月9日で第1年度の試験を終了とした。

第18表

期 間	試験区 2	試験区 3
年月日 月日	l	l
1951.10. 8~10.17	16.0	15.7
// 10.18~11. 4	186.1	86.9
// 11. 5~11. 9	72.6	34.5
// 11.10~11.27	199.4	64.0
// 11.28~12. 7	40.6	23.4
// 12. 8~12.19	216.7	88.6
// 10. 8~12.19	731.4	313.1
1952. 4.18~ 4.22	199.4	98.5
// 4.23~ 5. 9	37.4	7.3
// 4.18~ 5. 9	236.8	105.8
合計	968.2	418.9

2. 流去水量

流去水量は第18表の如くで試験区2即ち裸地区に於ては、1951年10月8日から12月19日迄の流去水量は731.4立、1952年4月18日から5月9日迄の流去水量は236.8立、合計968.2立である。試験区3即ち等高線ライ麦栽植区に於ては同期間中、夫々313.6立、105.8立、合計418.9立である。裸地区の流去水量は等高線ライ麦栽植区のそれに比し約2倍に及んでいる。

3. 流亡土壤量

流亡土壤はドラム罐の流去水中にあるものと、流去水を捕集シマツトを敷いたバケツに導く樋上及びマツト上にあつた塊状のものとの2つに区分してその量を測定した。

第19表 流去水中の土壤量

期 間	試験区 2	試験区 3
年月月 月日	g	g
1951.11. 5~11. 9	162	9
// 11.10~11.27	253	19
// 11.28~12. 7	5	4
// 12. 8~12.19	47	12
// 11. 5~12.19	457	44
1952. 4.18~ 4.22	37	8
// 4.23~ 5. 9	4	1
// 4.18~ 5. 9	41	9
合計	503	53

流去水中の土壤量は第19表の通りである。裸地区に於ては1951年11月5日から12月19日迄の土壤量は467瓦、1952年4月18日から5月9日迄の土壤量は41瓦、合計508瓦である。等高線ライ麦栽植区では夫々44瓦、9瓦、合計53瓦である。裸地区の流去水中の土壤流亡量は極めて多く、等高線ライ麦栽植区の約10倍を示している。

第20表 樋及びマツト上の土壤量

期 間	試験区 2	試験区 3
年月日 月日	g	g
1951.10. 8~11. 9	2368	374
// 11.10~12.19	182	34
// 10. 8~12. 9	2550	408
1952. 4.18~ 5. 9	160	77
合計	2710	485

樋及びマツト上の土壤量は第20表に示す通り、裸地区及び等高線ライ麦栽植区に於ける1951年10月8日から12月19日迄の土壤量は、夫々2550瓦、408瓦、1952年4月18日から5月9日迄の土壤量は夫々160瓦、77瓦

第21表

風 乾 土	区 別	項 目	砂 分 %				粘土分 %
			粗砂	細砂	微砂	砂分合計	
	試験区 2		0.41	0.83	12.23	13.47	86.53
	// 3		0.75	0.69	8.74	10.18	89.82

合計裸地区は2710瓦、等高線ライ麦栽植区は485瓦である。裸地区の流亡土壤量は等高線ライ麦栽植区の約5.6倍に達している。

4. 流亡土壤の機械的組成

試験区2及び3で1951年10月8日から1952年5月9日までに流亡した全土壤を混合し、その機械的組成を調査した。原土中礫(2mm以上)は見られなかつた。

第21表に示す通り裸地区は等高線ライ麦栽植区に比し粗砂は約 0.3 % 少く、細砂は約 0.1 %、微砂は約 3.5 % 多く、粘土分に於ては約 3.3 % 少ない。裸地区は砂分が多く流出し、等高線ライ麦栽植区は粘土分が多く流出している。

5. 降水量流出水量及び流亡土壤量

第22表

期 間	降 水 量	降下水量	流 去 水 量		流 亡 土 壤 量					
			試験区 2	試験区 3	試 験 区 2			試 験 区 3		
					流去 水中	樋, マ ツト上	合計	流去 水中	樋, マ ツト上	合計
年月日 月日	mm	l	l	l	* g	g	g	* g	g	g
1951. 10. 8~11. 9	293.4	9117.2	274.7	137.1	162	2368	2530	9	374	383
〃 11. 10~12. 19	118.0	3666.8	456.7	176.0	305	182	487	35	34	69
〃 10. 8~12. 19	411.4	12784.0	731.4	313.1	467	2550	3017	44	408	452
1952. 4. 18~ 5. 9			236.8	105.8	41	160	201	9	77	86
総 計			968.2	418.9	508	2710	3218	53	485	538

備考. 12月以降の降雪量をふくまない。又流亡土壤量中 * のものは調査期間11月5日から9日までである。

第22表に示す如く、1951年10月8日から12月19日迄の流亡土壤量は裸地区に於て3017瓦、等高線ライ麦栽植区では452瓦、1952年4月18日から5月9日迄の流亡土壤量は夫々201瓦、86瓦でその合計は裸地区3218瓦、等高線ライ麦栽植区538瓦である。即ち裸地区の流亡土壤量は等高線ライ麦栽植区の約6倍も多い。

第23表

6. 試験区2に対する試験区3の流出水量流亡土壤量の比

第23表に示す通り流出水量は試験当初に於て、即ち試験開始後10日間は裸地区も等高線ライ麦栽植区も差は極めて少いが、その後18日間に急激な変化を示し、ライ麦栽植区の流出水量は裸地区の約47%に過ぎない。その後も流出水量は47%を中心として著しい上下を示したが1951年度の平均は42.8%である。1952年度の最初の5日間に於ては前年度の平均より約6%増加し、其

期 間	試験区2を 100とした 場合の試験 区3の流出 水量の比率	試験区2を100 とした場合の試 験区3の流亡土 壤量の比率		
		流去 水中	樋, マ ツト上	合計
年月日 月日				
1951. 10. 8~10. 17	98.1	—	—	—
〃 10. 18~11. 4	46.7	—	—	—
〃 11. 5~11. 9	47.5	5.5	15.7 ¹⁾	—
〃 11. 10~11. 27	32.1	7.5	—	—
〃 11. 28~12. 7	57.6	80.0	—	—
〃 12. 8~12. 9	40.9	25.5	18.6 ²⁾	—
〃 10. 8~12. 19	42.8	9.4 ³⁾	16.0	14.9
1952. 4. 18~ 4. 22	49.4	21.6	—	—
〃 4. 23~ 5. 9	19.5	25.0	—	—
〃 4. 18~ 5. 9	44.7	21.9	48.1	42.7
総計の比率	43.3	10.4 ⁴⁾	17.8	16.7

備考. 1) 調査期間 1951年10月8日から1951年11月9日まで
 2) 〃 〃 11月10日から 〃 12月19日まで
 3) 〃 〃 11月5日から 〃 12月19日まで
 4) 〃 〃 11月5日から1952年5月9日まで

の後に於ては本試験年度の最低19.5%を示した。1952年度の平均は44.7%、試験年度の平均は43.3%である。勿論流出水の量は降水量、土壤の性質、構造、有機物の多少、その他の条件によつて支配されるが、試験の当初両者の差が僅少であつたのは、試験区設置のため土壤攪乱による滲透水量の比較的大なるのに原因するものであり、其の後等高線ライ麦栽植区が急に流出水量を減じ、しかも試験末期には約20%にまで低下した。全期間を通じて約43%であつたのは畦立ライ麦栽植等による影響があると思われる。

流亡土壤量は1951年10月8日から12月19日迄には等高線ライ麦栽植区は裸地区の約15%にすぎな

いが、1952年4月18日から5月9日迄は比較的多くなり約43%を示している。流亡土壌量は単位時間に降る雨の強さ、土性、肥料の種類、施肥の方法、栽培作物の種類、栽培方法等によつて左右されるものであることは云うまでもないが、1952年度に於て、急に流亡土壌量が増加したのは積雪当初と融雪期に凍結、融解をしばしば繰り返した表層土の土壌状態変化が影響したのであろう。

7. 杭の地表面よりの高さの変化 (別表折込)

1951年10月8日には傾斜の下部に面する杭の高さを測定したが、その後裸地区(試験区2)に於ては全部の杭及び各試験区の畦の溝中の3本は、傾斜面の上部に面する杭の高さを測定した。1951年11月27日は凍結のため表土がもち上り測定値は不正確だから省略する。又1951年12月7日、1951年12月19日はいずれも積雪のため、亦1952年4月22日には試験区1は傾斜全面裸出していたが他の試験区は傾斜面下部に積雪があり測定は不可能であつた。数字は各測定期日における杭の高さと、期日と期日の間における地表面の昇降した数値を示す。但し+は地表面の上昇(土壌の集積)一は

第25表 地表面の昇降移動した長さの合計

地表面の降下(土壌の流亡)を示すものである。

		試験区1	試験区2	試験区3	試験区4	試験区5	試験区6	平均
		cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
傾斜面の下部に向う面	1	2.0	1.6	2.1	1.2	1.4	1.4	1.61
	2	1.7	1.6	2.0	1.9	1.4	1.0	1.60
	3	1.0	1.6	2.4	1.5	1.3	1.7	1.58
	4	1.0	1.9	1.3	2.1	2.2	3.4	1.98
	5	1.3	1.5	0.9	2.3	0.4	2.0	1.40
	6	1.4	1.9	1.4	2.1	0.8	1.3	1.48
	7	1.5	0.6	1.0	0.9	1.3	1.6	1.15
	8	2.0	0.7	0.9	1.0	0.9	1.7	1.20
	9	1.1	1.4	1.2	0.4	0.6	1.1	0.97
	平均	1.44	1.42	1.46	1.49	1.14	1.69	1.44
傾斜面の上部に向う面	1		1.4					(1.4)
	2	1.9	1.5	0.7	2.2	4.0	1.9	2.03
	3		1.9					(1.9)
	4		1.9					(1.9)
	5	2.6	1.9	1.3	1.2	1.6	1.5	1.68
	6		1.0					(1.0)
	7		0.6					(0.6)
	8	3.6	1.2	1.3	1.6	1.6	0.4	1.61
	9		1.5					(1.5)
	平均	2.83	1.43	1.10	1.67	2.40	1.27	1.78

前に述べた様に試験区は6区を設けたが、経費の関係で試験区1, 4, 5, 6, には流去水量及び流亡土壌量を測定する設備をしないで、杭による地表面の昇降によつて、之等を推定しようとしたのである。

その結果は第24表及び第25表に示す通りである。試験区1, 4, 5, 6の杭の傾斜面の下部及び上部に向う面の数字と、試験区2及び3の夫等の数字とを比較推定すれば、流亡土壌の最も多いのは縦畦ライ麦

備考。測定期間は1951年10月8日より1952年5月9日までであり、傾斜面の上部に向う面は1951年10月17日より1952年5月9日までである。

栽培区、最も少ないのは等高線畦立ライ麦栽培区である。縦畦区が他の等高線畦立区、水平方向に対しN20°Wの方向の畦立区及びN20°Eの方向の畦立区に対して流亡土壌量の多いのは、試験期間中概して強雨等の少なかつた爲、水の作用を阻止するものが少ないのに原因するのであろう。

5) 栽植ライ麦の生育状況

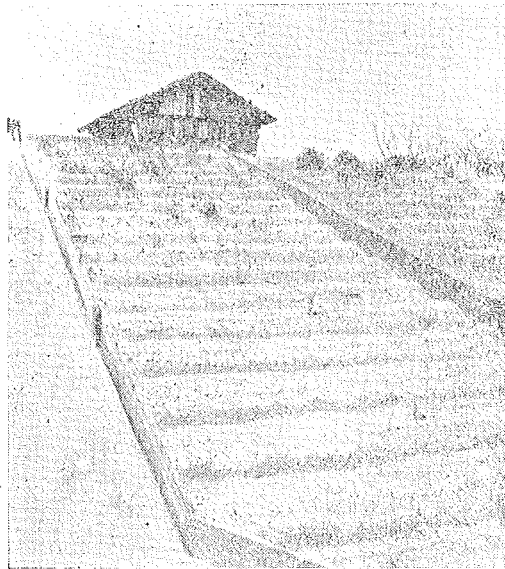
試験期間中草丈その他の生育調査は行わなかつたが、生育当初から傾斜面下部のものは、中部及び上部のそれらより色うすく草丈も低いように見られた。かような状態で積雪下に入り融雪直後には傾斜面最上部の2, 3畦以外のライ麦は殆んど全滅した様に観察されたが、数日にして傾斜面上部及び中部のものは新葉を発生し生育を始めた。しかし下部のものは殆んど枯死し、生育を始めたもの

はきわめて少数であつた。即ち傾斜面上部の畦は殆んど欠株なく、中部では1/3~2/3欠株を生じ、下部では数株が残存するだけであつた。草丈も傾斜面上部のものが最も高く、中部がこれにつき、下部に生育するものが最も低かつた。5月9日各試験区について傾斜面上、中、下、に分ち各々の畦のライ麦の草丈を調査した結果は第26表の如くである。

第26表 斜面の上部, 中部, 下部におけるライ麦の草丈

斜面の部位 \ 区別	試験区1	試験区3	試験区4	試験区5	試験区6
上部	19.6 cm	19.7 cm	20.7 cm	21.6 cm	20.6 cm
中部	17.1	13.4	14.2	13.9	16.5
下部	10.9	9.9	9.9	12.1	12.4

尙写真は5月9日試験区3のライ麦の生育状況を示すものである。かように欠株多き状態では試験の続行も無意味なので5月9日ライ麦を抜き取り耕起畦立して新たに大豆を播種した。



試験区3におけるライ麦の生育状況

(5) 摘 要

1951年10月上旬より1952年5月上旬まで山形縣東田川郡手向村の火山泥流地帯に於て実施した土壤侵蝕試験結果は次の如くである。

- 1) 研究は主として土壤断面、土壤の理化学的性質（機械的組成、容積比重、眞比重、含水量、実績、孔隙、大気の透通、pH、酸度、腐植質、窒素、炭素率、窒素及び磷酸の吸収係数）、作付様式と侵蝕（流去水量、流亡土壤量、流亡土壤の機械的組成）との関係に就て行つた。
- 2) 試験地の土壤は粘土分が多い。孔隙量が大である、腐植質が多い、層から層への移行が漸進的である、概して緻密性が大であることに於て耐蝕性が優つている。しかし粗密状態の容積比重が小である、概して緻密性である下層土の上部に比較的粗な表土があることに於て受蝕性を増すが、土壤全体から見れば侵蝕を受け易い状態にあるとは思われない。
- 3) 裸地区は等高線ライ麦栽植区に比して流去水量が約2倍、流亡土壤量は約6倍を示している。

4) 流亡土壤の機械的組成を見ると裸地区に於ては細砂及び微砂の流亡多く、等高線ライ麦栽植区に於ては粘土分の流亡が多い。

5) 試験区1乃至6の杭の地表面からの高さの昇降結果と裸地区及び等高線ライ麦栽植区に於ける流亡土壤量を測定した結果より推定すれば、縦畦ライ麦栽植区の流亡土壤量が最も多いと思われる。

参 考 文 献

- 1) 菅野一郎 (1950) : 農学 第4卷 第2号
- 2) 菅野一郎 (1949) : 農業及園芸 第24卷 第9号
- 3) 川村秋男・竹安繁夫・小味勘次郎・芳野省三 (1949) : 農業及園芸 第24卷 第8号
- 4) 農林省農業改良局研究部編 (1951) : 土壤侵蝕に関する研究集録
- 5) バンコフ・ア・エム満鉄調査局訳 (1943) : 土壤侵蝕防止の研究
- 6) 大平正夫 (1947) : 農業及園芸 第22卷 第2号
- 7) 坪井一郎・宇野要次・倉田昌造 (1950) : 農業及園芸 第25卷 第1号
- 8) 米田茂男 (1947) : 農学 第1卷 第6号
- 9) Baver, L. D. (1948) : Soil Physics.
- 10) Russell, E. J. (1950) : Soil Conditions and Plant Growth.

Résumé

This experiment was carried out to examine the soil erosion at the volcanic muddy soil zone, Toge village, Higashitagawa District, Yamagata Prefecture, from the beginning of October 1951 to early in May 1952 ; and the following results were obtained.

1) The investigation was chiefly made to study the relations among the soil profile, the physicochemical properties of the soil (mechanical composition, volume specific gravity, true specific gravity, water capacity, soil parts, pore space, air permeability, PH in water, PH in N-KCl, exchange acidity, hydrolytic acidity, total nitrogen, humus, C/N ratio, absorptive coefficient of nitrogen and phosphoric acid), the farming method and the erosion trouble (amount of run-off water and outflow soil, mechanical composition of outflow soil).

2) The experimental soil surpassed in the amount of the clay, the pore space, the humus, the common soil and also was very compact and with slow transition from horizon to horizon, is almost immune from erosion trouble, but was less volume specific gravity in loose and compact condition, and relatively loose surface soil was lying on the compact subsoil, is very susceptible from the erosion. Thinking over the above points, it does not seem that the soil is susceptible nature from erosion trouble.

3) The amount of the run-off water and the outflow soil in the bare soil section is about twice and sextuple the respective amount of that in the contour rye farming section.

4) According to the mechanical composition of the outflow soil, the bare soil section surpass in the amount of effluence of the fine sand and the silt the contour rye farming section but in the amount of the outflow clay, it is present in greater amounts in the contour rye farming section than in the bare soil section.

5) Judging from the results of the change of rod's height in the experimental soil section divided into six, the outflow soil amount of the bare soil section and the contour rye farming section, it seems reasonable to assume that the lengthwise ridge rye farming section is superior to the other sections in the amount of the outflow soil.