

琉球大学学術リポジトリ

土壌侵食に関する基礎的研究 第1報 土壌の侵食性と物理的性質との関係

メタデータ	言語: 出版者: 沖縄農業研究会 公開日: 2009-01-29 キーワード (Ja): 土壌浸食, 沖縄, 山地開発, 組成, 透水量, 砂の含有率 キーワード (En): 作成者: 翁長, 謙良 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015238

土 壤 侵 食 に 関 す る 基 礎 的 研 究

第 1 報 土 壤 の 侵 食 性 と 物 理 的 性 質 と の 関 係

翁 長 謙 良

(琉球大学農学部農業工学科)

1. 緒 言

我国の土壤侵食の研究は、米国に遅れること約20年、昭和24年の「土地改良法」の公布の後その緒についたのであるが、それ以後現在までに基礎的研究や、現地圃場試験が数多くなされているにも拘らず、全国各地域にわたる土壤侵食の実態は明らかでない。

沖縄においてはこの種の研究がほとんどなされていず、たゞ北部における現地圃場試験の1例*を見るだけである。沖縄の地域の特性に鑑み、基礎的研究から出発して土壤侵食の研究を推進する必要がある。

アメリカのBaver氏は土壤侵食を誘発する因子として、気候((Climate)、地形(Topography)、植生(Vegetation)、土壤(Soil)、人為的作用(Human Work)の5つをあげ、 $E = f(C.T.V.S.H)$ の式をもって、土壤侵食(E)はこれら5つの因子の函数(f)である、と論じている。

沖縄における土壤侵食の問題は、機械力による山地開発の結果として生じたものであり、主として上式のHによるものとみなされる。またアメリカのGustafson氏は彼の名著「Conservation of the Soil」の中で、「アメリカインディアンは自然の平衡に自らを調節し、土壤侵食の問題を持たなかったが、白人は自然の平衡を破壊した」と述べている如く、人為的作用が如何に大きく土壤侵食にあずかっているかは、沖縄の山地開発に例をみるまでもない。

しかしながら機械力によって開畑された新墾地の土壤侵食は、上述の如く人為的作用が大きな要因となっているので、旧耕地のそれと同一次元でとらえることは問題であり、その予防対策は農地造成の手段の問題に及び、その防止法は土木の手段に負うところが大きい。

同一手段のもとに造成された農地の侵食状態の差異は、気象、地形、植生が同じであれば土壤の特性に左右されるものとみなしてよいが、地形を同一にし、流亡土量の量的測定に及ぶには、現地圃場試験にまたねばならない。そこで筆者は土壤侵食の基礎的研究として、はじ

めに土壤の侵食性と2, 3の物理的性質との関連について研究したので報告する。

2. 実験材料の採取方法

土壤侵食をひき起こすと考えられる降雨量のあった後、野外での観察をもとに侵食状況を判断し、土壤の機械的組成、水分当量、透水量を測定し、それらの因子と土壤の侵食との関係を調べるため、次の要領で供試土を採取した。

1. 供試土採取対象地域は沖縄本島各地域の傾斜圃場とし、耕起された裸地で、侵食の認められる圃場および同じ条件下で侵食の認められない圃場を対象にした。

2. 供試土採取の時期は野外観察をもとにするので降雨後とし、同一圃場において侵食によって堆積された土壤(以下侵食土とする)と侵食されていない土壤(非侵食土とする)を採取し実験に供した。

3. 実験方法およびその結果

土の機械的組成を知るために、各供試土を風乾し、J I S 1204により粒土分析を行なった。

水分当量の測定にはJ I S A 1207「土の遠心含水当量試験方法」を採用した。すなわち上記試料を標準網フルイ0.42を通過するものを約5gとり、グーテルツボの底にコシ紙を湿らせて入れ、その上に試料を入れる。試料の表面に自由に水が上ってきて試料が十分に飽和するまで水を吸収させるため12時間湿気箱の中に置いた後、これを遠心分離器にかけて40分回転し、重力の1,000倍に相当する遠心力を与えた。しかる後土壤中に残留する水分量を測り、濾乾法によって乾燥し、乾土に対する重量パーセントで示したものを水分当量とした。また供試土の透水性を知るため、遠心力によって排除された水の量を測定した。透水性の表示は透水量とし、遠心力によって排除された水の量とそれを含んでいた飽和土壤との重量パーセントで示すことにした。

各供試土の機械的組成、水分当量、透水量の測定結果を示せば表のとおりである。

* 琉農試名護支場伊豆味試験地、山田重信・宮城恒夫

供試土の物理的性質

試料 No.	場 所	機 械 的 組 成			水分当量	透 水 量	備 考
		砂	シルト	粘 土			
1	東風平村上田原	8.0	84.5	7.5	42.33	14.54	シルト質ローム
2	〃	(4.5)	(84.5)	(11.0)	14.14	14.17	〃
3	東風平村東風平	(5.0)	(57.5)	(37.5)	(45.63)	(15.43)	シルト質粘土
4	南風原村宮城	10.0	56.0	34.0	43.91	16.47	〃
5	〃	(11.0)	(54.0)	(35.0)	(44.86)	(16.00)	粘 土
6	南風原村照屋	(4.0)	(56.0)	(40.0)	(38.23)	(12.97)	シルト質粘土
7	首里崎山	13.5	53.5	33.0	43.85	16.85	粘 土
8	〃	(10.5)	(50.0)	(39.5)	(47.71)	(16.41)	〃
9	浦添村真栄原	(7.0)	(52.0)	(41.0)	(40.36)	(15.33)	〃
10	具志川村天願	65.0	19.0	16.0	13.69	12.84	砂質ローム
11	〃	(48.0)	(32.0)	(20.0)	(23.44)	(15.72)	粘土質ローム
12	金武村屋嘉	70.0	16.0	14.0	15.85	13.42	砂質ローム
13	〃	(35.0)	(24.0)	(41.0)	(29.44)	(12.83)	粘 土
14	久志村久志	85.0	8.0	7.0	6.97	15.30	砂
15	名護町柳原	87.5	3.5	9.0	6.34	15.12	〃
16	屋部村中山	38.0	34.0	28.0	29.45	15.05	粘土質ローム
17	今帰仁呉我山	40.0	38.0	22.0	35.68	15.37	〃
18	〃	(22.0)	(42.0)	(36.0)	(35.92)	(14.20)	粘 土
19	今帰仁湧川	48.0	31.0	21.0	31.69	15.10	粘土質ローム
20	大宜味村大保	25.5	38.5	36.0	40.42	12.58	粘 土
21	宜野座カタ原	89.0	3.0	9.0	7.05	15.79	砂
22	久志村嘉陽	77.0	9.0	14.0	15.56	14.53	砂質ローム

註：表中（ ）の数字は非侵食土の，他は侵食土の物理的性質を示す。

4. 考 察

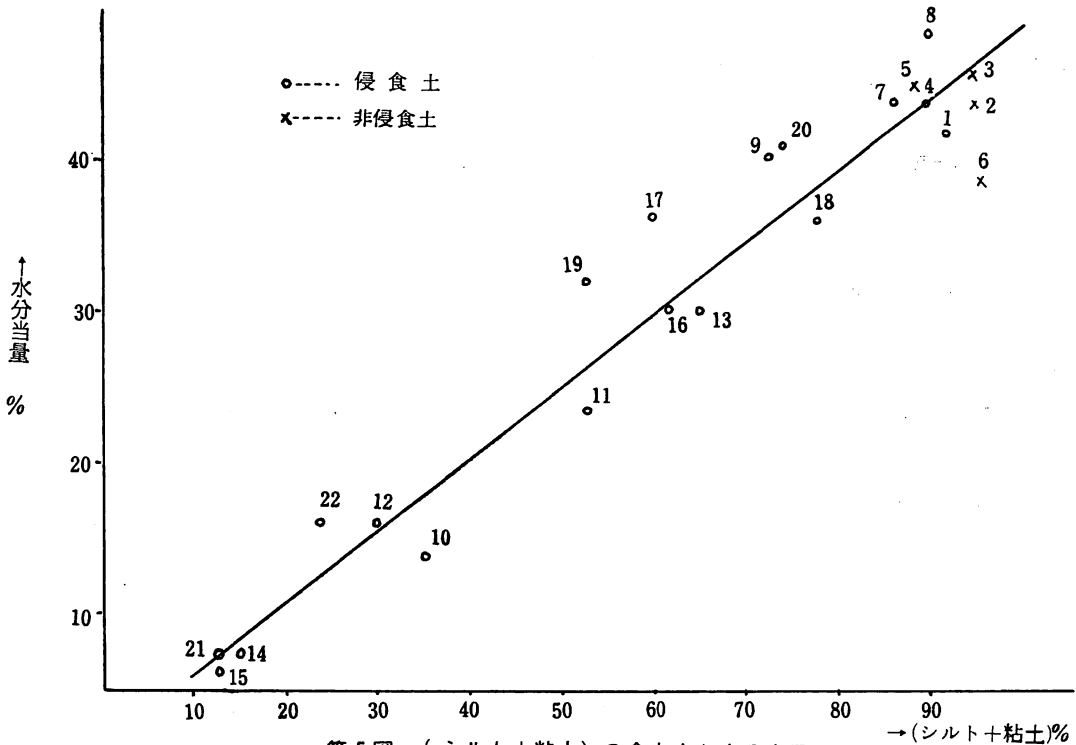
ミドルトンの研究によると，耐食性土壤の特性は，(1) 粘土粒子の含有が多い。(2)コロイド粒子の含有が多い。(3) 水分当量が高い等である。表および図より侵食土と非侵食土との関係および各供試土の組成と水分当量，透水量との関係は次のように考察される。

1. 侵食土は非侵食土より粘土粒子の含有が少なく，従って砂またはシルトの含有が多い。これは土壤流亡の際，他の組成より粘土分がより多く流出水によって運搬されていることを示すものである(表)。

2. 侵食土は非侵食土より水分当量が低い。すなわち両者の間では粘土粒子の含有量の多い方が水分当量が高い。

3. 各供試土を通じ砂の含有率と水分当量との間には負の相関関係のあることが認められる(第1図)。

4. 砂の含有率と透水量との間には各供試土を通じて相関関係は認められないが，土性の類似している供試土間には正の相関関係があり(第2図)，同じ場所の2種の供試土間では概して砂の含有が多い程透水量が多いことがわかる(表)。



第 5 図 (シルト+粘土) の含有率と水分当量との関係

5. シルトは粘土よりも水分当量との間により高い正の相関を示しているが (第 3 図, 第 4 図), [シルト+粘土] と水分当量との間にはそれよりも更に高い正の相関関係が認められる (第 5 図)。

5. 結 言

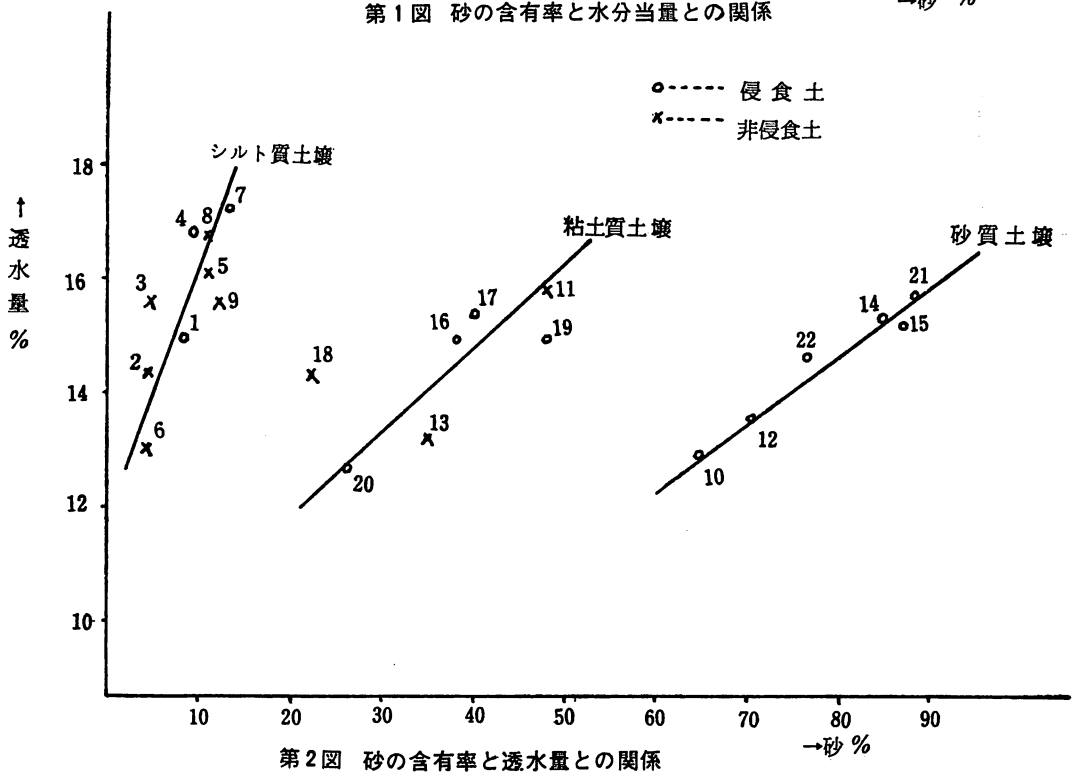
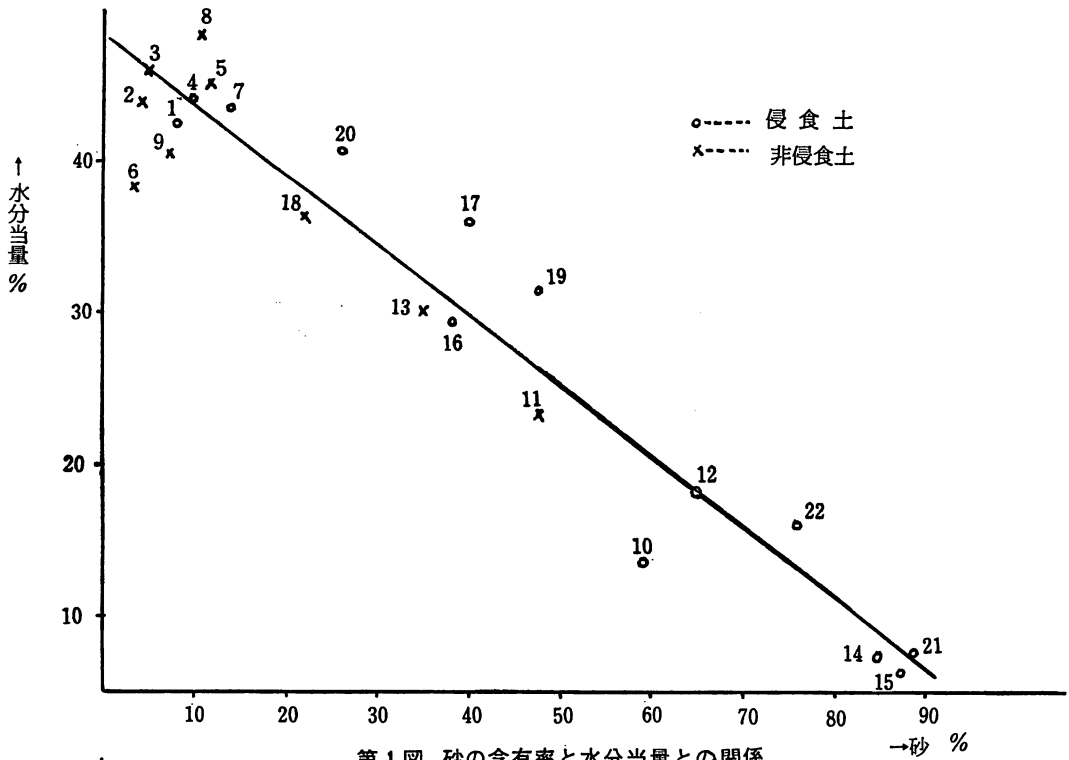
土壤侵食は地表面に流出水が生ずることにより起こるものであり, 土壤の特性は流出水の多小にいちばん大きな関係をもつことが知られている。すなわち同じ条件下で, 地表面へ落下する雨滴がすみやかに土壤中に浸透する状態の時間的大小が土壤の侵食性を決定づける因子となるのである。

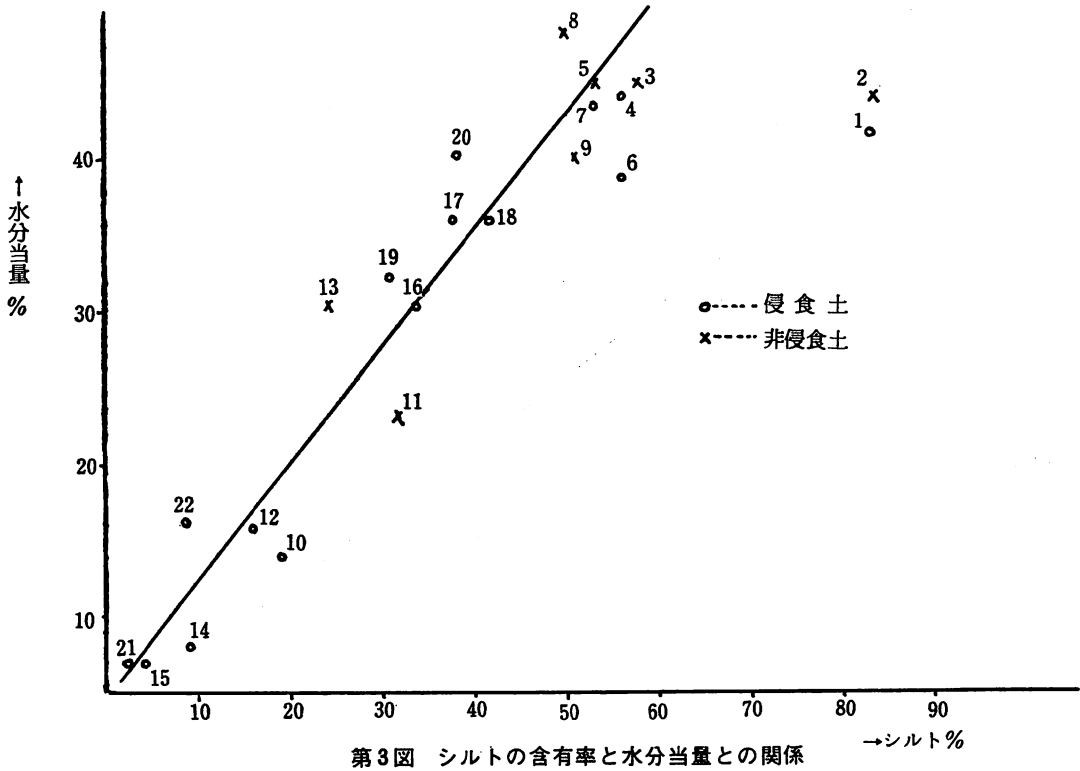
水分当量や土の機械的組成の中で砂の含有率が高いことは流出水の少なさを示す指標として重要であるが, 降雨強度が比較的強い場合は水分当量よりも浸透能がより大きく関係するであろう。その意味では耕土の深い所では砂の含有率の高い土壤が侵食を受けにくい状態にあるといっている。

ともあれ土壤侵食の問題は土壤の特性のみをとらえて論ずることは一元的でまだその緒であり, 前述した他の因子とも結びつけて検討しなければならない。次報では降雨の特性, 耕耘や植生の有無等の因子と流亡土量との関係を明らかにしたい。

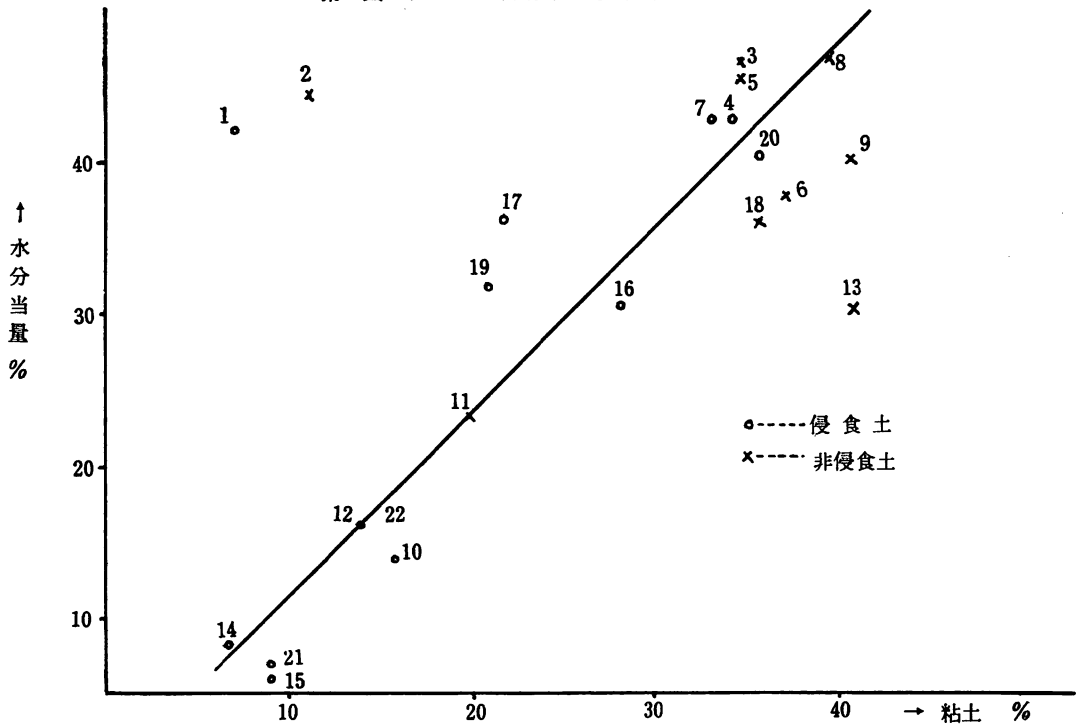
参考文献

- 1) Gustafson 1937. Conservation of the Soil.
- 2) Baver 1960. Soil Physics.
- 3) 土質工学会 1955. 土質試験法解説
- 4) 内藤利貞 1953. 農地保全論 (講義要旨)
- 5) 種田行男 1955. 農地保全
- 6) 内藤利貞 1951. 農業土木研究 (第18巻第4号)
- 7) 満鉄調査局訳 1943. 土壤侵食防止の研究





第3図 シルトの含有率と水分当量との関係



第4図 粘土含有率と水分当量との関係