

赤黄色土の受食性

江頭和彦*・田熊勝利**

平成元年5月31日受付

Erodibility of Red- and Yellow-Colored Soils

Kazuhiko EGASHIRA* and Katsutoshi TAKUMA**

The index of erodibility was determined for Masa soils (granitic soils) and for Red-Yellow soils, both being widely distributed in the northern part of Kyushu. Masa soils were coarse-textured in mechanical composition and the low degree of aggregation of soil particles, whereas Red-Yellow soils showed a fine texture and gave the high degree of particle aggregation. Erosion experiments were carried out under laboratory conditions, and the amount of soil loss was related to the physical properties (mechanical composition, clay ratio, aggregate stability, dispersion ratio, erosion ratio, and air-dry ratio), by using single regression analysis. In Masa soils, only the mechanical composition gave a correlation significant at 1%. Thus, the content of 2-20, 2-53, or $<53\mu\text{m}$ particles was proposed as an index of erodibility of Masa soils. In Red-Yellow soils, on the other hand, the aggregate stability ($>53\mu\text{m}$) showed the highest and negative correlation with the amount of soil loss followed by the dispersion ratio and erosion ratio. The aggregate stability was proposed as an index of erodibility of Red-Yellow soils.

Based on the magnitude of the $<53\mu\text{m}$ particle content (Masa soils) or the aggregate stability ($>53\mu\text{m}$) (Red-Yellow soils), erodibility of the soils was estimated as follows. Masa soils : $>20\%$ of the $<53\mu\text{m}$ particle content, highly erodible ; 10-20%, intermediately erodible ; $<10\%$, low erodible. Red-Yellow soils : $<50\%$ of the aggregate stability, highly erodible ; 50-75%, intermediately erodible ; $>75\%$, low erodible.

* 九州大学農学部農芸化学科土壌学講座

* Department of Agricultural Chemistry, Faculty of Agriculture, Kyushu University

** 鳥取大学農学部農林総合科学科生存環境科学講座

** Department of Environmental Science, Faculty of Agriculture, Tottori University

緒 言

北部九州には、低地に灰色低地土、グライ土が広がり、台地から丘陵にかけて赤黄色土が分布し、山地には褐色森林土がみられる。このうち灰色低地土とグライ土は平坦な地形に加えて水田としての土地利用であり、侵食の危険性は小さいと言える。褐色森林土は森林下の土壌であり、植生被覆が除かれな限り、侵食が問題になることはないと思われる。残るのが赤黄色土である。赤黄色土は台地・丘陵上に分布し、潜在的には高い侵食の危険性をもつ。加えて最近畑、樹園地の大規模土地利用が進み、水田を主とする潰廃農地の代替地として農地開発が進められてきている。侵食の危険性は増大してきている。赤黄色土の受食性に於いて適切な侵食防止対策をとることが望まれる。このため、赤黄色土の受食性を支配している土壌要因を明らかにし、受食性の評価の基準を立てることは緊急の課題であると考えられる。

北部九州に分布する赤黄色土は、花崗岩、安山岩、玄武岩、第三紀堆積岩、洪積世堆積物、結晶片岩など各種の母岩から成る。このうち花崗岩に由来する残積性の赤黄色土は“マサ土”と通称され(以下マサ土と呼ぶ)、粗粒質で、粒子は個々ばらばらに存在し、低い粒団安定性を示す。一方、花崗岩以外の母岩に由来する赤黄色土(以下単に赤黄色土と呼ぶ)は細粒質で、構造が発達し、高い粒団安定性をもち、マサ土とは異なる受食性を示すことが予想される。このため、赤黄色土と一括してとらえるよりも、マサ土とそれ以外の赤黄色土に分けて受食性を調べるのが適当であると考えられる。

赤黄色土は一般には薄いA層とその下に比較的厚い、黄色、赤色あるいは暗赤色をしたB層をもつ。赤黄色土を耕地化する場合、A層はB層と混合され、B層が作土層になるのは充分に考えられる。加えてマサ土と赤黄色土の受食性の違いはB層により強く現れる。このため、B層の受食性を調べるのが有効であろうと考えた。

以上の観点から、北部九州に分布するマサ土と赤黄色土のB層の受食性を支配している土壌要因を明らかにし、受食性を評価する基準の設定を試みた。

供 試 試 料

実験に用いた試料の採取地と母岩を第1表に挙げる。花崗岩に由来するマサ土試料は、福岡、佐賀、熊本の各県から15点の試料を集めた。花崗岩以外の母岩に由来する赤黄色土の試料は、福岡、佐賀、長崎、熊本の4県で採取した。母岩は玄武岩、安山岩、洪積世堆積物、第三

第1表 マサ土と赤黄色土試料の採取地と母岩

試料名	採 取 地	母 岩
マサ土		
唐津	佐賀県唐津市後河内	花崗岩
前原	福岡県糸島郡前原町瀬戸	〃
志摩	福岡県糸島郡志摩町	〃
筑紫野-1	福岡県筑紫野市吉木	〃
筑紫野-2	福岡県筑紫野市上西山	〃
須恵	福岡県粕屋郡須恵町佐谷	〃
古賀	福岡県粕屋郡古賀町	〃
福岡	福岡県宗像郡福岡町	〃
津屋崎	福岡県宗像郡津屋崎町官司	〃
小倉南-1	福岡県北九州市小倉南区長野	〃
小倉南-2	福岡県北九州市小倉南区長野	〃
行橋-1	福岡県行橋市高来	〃
行橋-2	福岡県行橋市高来	〃
荒尾-1	熊本県荒尾市府本	〃
玉名	熊本県玉名市築地小岱	〃
赤黄色土		
西海	長崎県西彼杵郡西海町面高	玄武岩
肥前	佐賀県東松浦郡肥前町上倉	〃
飯盛	長崎県北高来郡飯盛町天神	安山岩
大矢野	熊本県天草郡大矢野町七ツ割	〃
諫早	長崎県諫早市貝津町長崎県総合農林試験場	洪積世堆積物
古賀	福岡県粕屋郡古賀町久保	〃
久留米	福岡県久留米市高良台	〃
佐世保	長崎県佐世保市三川内町牛石	第三紀堆積岩
新宮	福岡県粕屋郡新宮町立花口	〃
久山	福岡県粕屋郡久山町山田	〃
篠栗-2	福岡県粕屋郡篠栗町津波黒九州大付属演習林	〃
松島-2	熊本県天草郡松島町山中	〃
姫戸	熊本県天草郡姫戸町二弁当峠	〃
宮田	福岡県鞍手郡宮田町千石	中性代堆積岩
松島-1	熊本県天草郡松島町内野河内	〃
琴海-1	長崎県西彼杵郡琴海町村松桂山	結晶片岩
琴海-2	長崎県西彼杵郡琴海町三方山	〃
瀬高-1	福岡県山門郡瀬高町清水山	〃
瀬高-2	福岡県山門郡瀬高町清水山	〃
若宮	福岡県鞍手郡宮田町畑	変成岩
三和	長崎県西彼杵郡三和町為石栄上	蛇紋岩

紀堆積岩、中性代堆積岩、結晶片岩、変成岩、蛇紋岩と多岐にわたり、試料点数は全部で21である。集めた試料は風乾し、軽く粉碎して4.76mmの篩を通し、侵食実験と土壌分析に用いた。

実験方法

a. 侵食実験

侵食実験は室内で人工降雨装置を用いて行った。降雨条件は次の通りである；雨滴の落下高さ、1.5m；雨滴の直径、平均3.0mm；降雨強度、 $50\text{mm}\cdot\text{h}^{-1}$ に統一するつもりであったけれども、試料ごとに幾分異なり、36から53 $\text{mm}\cdot\text{h}^{-1}$ の範囲にあった；降雨エネルギー、降雨強度に対応して0.12から0.17 $\text{J}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 。土層（長さ30cm、幅10cm、高さ5cm）に2cmの深さに粗砂を敷き、その上に土壌試料を2cmの厚さに充てんした。水締め（土層の底にある排水孔から24時間給水して毛管飽和させ、その後24時間水平状態で排水させる）して、侵食実験を行う前の試料の水分状態を同一にした。土層を15°の勾配に置き、30分間雨を降らせた。同時に、降雨と同量の水を表面流として土層の上端から供給した。降雨の間土層を1分1回の割りで回転させ、試料に均一に雨滴が当たるように努めた。流出してくる土壌粒子を土層の下端で集め、傾斜法で水を除いたのち、105°Cで加熱乾燥し定量した。

b. 土壌分析

1) 粒径分析 10.00g（マサ土）あるいは5.00g（赤黄色土）の試料を取り、7% H_2O_2 を加えて加熱し、有機物を除いた。水で洗浄後5時間往復振とう（マサ土）あるいは30分間音波処理（赤黄色土）して分散させ、1N NaOH を加え解膠させた。20 μm 以下の画分はピペット法で分析し、20 μm 以上の画分は篩別後105°Cで加熱乾燥して定量した。

2) 粘土率 粒径組成に基づいて、粘土率、(%シルト+%砂)/%粘土、を計算した。

3) 集合体安定度 1.00g（あるいは3.00g）の試料を取り、10ml（あるいは20ml）の水を加え、25°Cで24時間浸漬した。53 μm （あるいは0.2mm）の篩を用いて、8分間手で水中篩別した。篩上の集合体と砂を集めて105°Cで加熱乾燥して定量した。集合体安定度(%)は次の式により計算した。

$$\frac{\text{集合体と砂の質量}-\text{砂の質量}}{\text{試料の質量}-\text{砂の質量}} \times 100$$

4) 風乾率 風乾率を次式により計算した。

$$\frac{\text{風乾試料の集合体安定度} (> 53\mu\text{m})}{\text{湿潤試料の集合体安定度} (> 53\mu\text{m})} \times 100$$

5) 分散率 10.00gの試料を取り、50mlの水を加え、25°Cで24時間浸漬した。懸濁液を1ℓ容沈定シリンダーに移して定容とし、手で1分間振とうした。20 μm 以下の粒子の含量をピペット法で測定した。次式により分散率を計算した。

$$\frac{\text{分散懸濁液中の} < 20\mu\text{m} \text{粒子含量}}{\text{完全分散懸濁液中の} < 20\mu\text{m} \text{粒子含量}} \times 100$$

6) 侵食率 侵食率を次式により計算した。

$$\frac{\text{分散率}}{< 2\mu\text{m} \text{粘土含量} (\%) / \text{pF } 3 \text{ での水分保持量} (\%)}$$

2 μm 以下の粒子含量は粒径組成の値を用い、pF 3での水分保持量は遠心分離法で測定した。

7) pH 20gの試料に水50mlを加え、30分間往復振とうし懸濁液のpHをガラス電極で測定した。

マサ土と赤黄色土の物理性

第2表に、マサ土と赤黄色土の物理性とpHを、マサ土15点と赤黄色土21点の試料の平均及び標準偏差として示す。これらの性質は、受食性を規定する土壌要因として取り上げたものである。

第2表の物理性は、大きく粒径組成に関する性質（粒径組成と粘土率）と耐水性粒団の安定性に関する性質（集合体安定度、分散率、侵食率と風乾率）に分けられる。これらの物理性をみると、マサ土と赤黄色土の間で極めて対照的である。

まず粒径組成についてみると、マサ土が粗粒質、一方赤黄色土は細粒質であることがわかる。マサ土の2 μm 以下粒子の平均含量が3.2%、50%以上が200~2000 μm 画分にあるのに対し、赤黄色土では5 μm 以下の粒子が50%以上を占める。粘土率の計算では、粘土画分の大きさを2 μm 以下と5 μm 以下の両方で計算している。いずれの場合でも、マサ土の粘土率が赤黄色土のそれより明らかに大きい。

集合体安定度は耐水性粒団の安定性を表すひとつの指標であり、53 μm 以下あるいは200 μm 以下粒子のうちパーセントがそれ以上の粒団として安定性に存在しているかを表す。集合体安定度の値が大きいほど粒団の安定性は高いので、マサ土では耐水性粒団の安定性が低く、一方赤黄色土では高いと言える。ただ赤黄色土でも200 μm 以上の粒団の安定性は相対的に低くなっている。分散率はマサ土で高く、赤黄色土で低い。このことは、マサ土

第2表 マサ土と赤黄色土試料の性質

性質	マサ土		赤黄色土	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
粒径組成(<2 μ m)	3.2	1.8	44.3	12.0
<5 μ m	4.8	2.5	53.8	12.7
<20 μ m	9.6	4.1	69.0	11.1
<53 μ m	14.5	5.2	76.6	9.8
<200 μ m	32.5	7.6	90.4	5.3
<200 μ m	90.9	3.9	—	—
粘土率<2 μ m	44	31	1.41	0.60
<5 μ m	25	10	0.95	0.41
集合体安定度>53 μ m	15.0	8.9	64.9	15.4
>200 μ m	11.2	9.0	39.0	16.6
分散率	70	17.6	9.0	7.2
侵食率	—	—	6.5	5.5
風乾率	—	—	116	28
pH	6.9	0.9	5.2	0.6

の20 μ m以下の粒子は水だけで容易に分散するのに対し、赤黄色土では高い集合体安定度を反映して、分散しにくいことを示す。以上、集合体安定度と分散率の値は、耐水性粒団の安定性がマサ土で低く、赤黄色土で高いことを示す。

マサ土と赤黄色土の受食性の指標

第3表に、侵食実験で得られた各試料の流出土量を挙げる。試料ごとに降雨強度が異なったので、単位供給水量(降雨量と表面流量の合計)当たりの流出土量として表している。

マサ土試料の流出土量は最小が0.62 $\text{mg}\cdot\text{ml}^{-1}$ 、最大が6.36 $\text{mg}\cdot\text{ml}^{-1}$ であり、平均2.83 $\text{mg}\cdot\text{ml}^{-1}$ であった。一方、赤黄色土試料の流出土量は0.27と7.83 $\text{mg}\cdot\text{ml}^{-1}$ の範囲にあり、平均値は3.19 $\text{mg}\cdot\text{ml}^{-1}$ であった。マサ土と赤黄色土の極めて対照的な物理性にもかかわらず流出土量はほぼ同じ大きさにあった。

本研究では勾配は一定(15°)、降雨強度はほぼ一定(50 $\text{mm}\cdot\text{h}^{-1}$)、降雨前の試料の水分状態も一定にしているので、第3表の流出土量は土壤自身の受食性の大小に対応する。そこで、第2表に挙げた性質のうちどれがマサ土あるいは赤黄色土の受食性に密接に関係しているかを調べるために、流出土量と各性質の相関係数を計算した。その結果を第4表に示す。

第3表 マサ土と赤黄色土試料の流出土量

マサ土		赤黄色土	
試料名	流出土量	試料名	流出土量
唐津	6.36	西海	0.97
前原	2.90	肥前	0.90
志摩	2.05	飯盛	2.44
筑紫野-1	2.24	大矢野	4.13
筑紫野-2	6.06	諫早	0.97
須恵	1.53	古賀	0.81
古賀	3.90	久留米	0.35
福岡	3.33	佐世保	5.75
津屋崎	2.09	新宮	0.53
小倉南-1	2.80	久山	1.77
小倉南-2	0.62	篠栗-2	3.61
行橋-1	1.59	松島-2	7.83
行橋-2	1.18	姫戸	7.41
荒尾-1	0.77	宮田	4.99
玉名	5.07	松島-1	0.27
		琴海-1	3.69
		琴海-2	4.44
		瀬高-1	4.73
		瀬高-2	7.20
		若宮	2.38
		三和	1.77
平均	2.83	平均	3.19
(標準偏差)	(1.75)	(標準偏差)	(2.39)

($\text{mg}\cdot\text{ml}^{-1}$)

第4表にみられるように、流出土量と物理的性質との相関はマサ土と赤黄色土の間で顕著に異なった。すなわち、マサ土では粒径組成に関する性質との相関が耐水性粒団の安定性に関する性質との相関よりも高く、それに対して赤黄色土では耐水性粒団の安定性に関する性質との相関がより高かった。マサ土の受食性を支配する土壤要因(受食性の指標)と赤黄色土の受食性を支配する土壤要因は異なると考えてよさそうである。

赤黄色土では、集合体安定度が流出土量との間に最も高い負の相関を与えた。集合体安定度に次いで分散率と侵食率の相関係数が高かった。このことから、集合体安定度を赤黄色土の受食性の指標と考えた。従来から受食性の指標として用いられてきている分散率や侵食率^{4,6)}も、赤黄色土の場合には受食性の指標として用いることがで

第4表 流出土量と土壌性質の相関係数

性 質	相 関 係 数		
	マサ土	赤黄色土	
粒径組成 (%)	< 2 μm	0.393	-0.593**
	< 5 μm	0.672**	-0.514**
	< 20 μm	0.838**	-0.434*
	< 53 μm	0.857**	-0.304
	< 200 μm	0.850**	-0.104
	< 2000 μm	0.316	—
粘土率	< 2 μm	-0.274	0.607**
	< 5 μm	-0.604*	0.499*
集合体安定度	> 53 μm	-0.266	-0.836**
	> 200 μm	-0.147	-0.813**
分散率		-0.307	0.730**
侵食率		—	0.746**
風乾率		—	-0.053**
pH		-0.463	0.098

** 1%水準で有意, * 5%水準で有意。

きる。集合体の崩壊それに加えて分散が赤黄色土の水食の第一歩であり、集合体安定度が低い土壌ほどあるいは分散率が高い土壌ほど受食性は大きいと言える。

集合体安定度、分散率及び侵食率と異なり、風乾率の相関係数は極めて低かった。過去に風乾率が土壌の受食性の指標となりうると述べた報告^{2,7)}では、風乾率は100以下の値になっている。つまり、風乾試料の集合体安定度が湿潤試料の集合体安定度よりも低い。ところが本研究では、半分以上の試料で風乾率が100以上になってしまった(21点の試料の平均が116(第2表))。このことが、本研究で風乾率と流出土量の相関が低かったことの原因かもしれない。

赤黄色土の粒径分布と流出土量の相関係数はいずれの

画分でも負の値であり、絶対値はく2 μm 画分で最も高く、粒径の増大につれて低下した。赤黄色土では粒径組成は粒団の安定性を通して受食性に影響する。粒団の安定性は粘土含量と最も強く関係し、粘土含量が高いほど大きくなる。このように考えれば、粒径組成でみられた相関係数の符号と大きさについて一応の説明がつく。粘土率が正の相関係数を与えたことも、粘土が赤黄色土の受食性を低下させる方向で働いていることを示す。

マサ土では、流出土量との相関係数は粒径組成で最も高く、く20 μm 、く53 μm とく200 μm の粒子含量が0.85前後の相関係数を示した(第4表)。そこで、どの画分の粒子が高い相関係数を与えるのかをもう少し詳しく検討するために、各粒径画分の粒子含量と流出土量との相関係数を計算した。第5表にその値を示す。

第5表の粒径画分の中では、2-20 μm 画分が最も高い正の相関係数を与えた。次いで2-53 μm 画分の相関係数が高かった。2と200 μm の間ではいずれの画分でも、相関係数は少なくとも5%水準では有意でかつ正の値であった。それに対し、53-2000 μm と200-2000 μm 画分は負の相関係数を与えた。

以上の結果から、2-20 μm 、2-53 μm あるいはく53 μm 画分の粒子含量をマサ土の受食性の指標と考えた。マサ土では53 μm 以下特に2-20 μm 画分の粒子が選択的に流出し、この画分の粒子の含量が高い土壌ほど受食性が大きいと言える。

マサ土で53 μm 以下特に2-20 μm の大きさの粒子が選択的に流出したことは、勾配が15°、降雨強度が50 $\text{mm} \cdot \text{h}^{-1}$ という条件が関係しているかもしれない。この条件よりも低い勾配あるいは弱い降雨強度では流出のピークがより小さい画分に移行し、高い勾配あるいは強い降雨強度ではもっと大きい粒子まで流出してくることは充分に考えられる。勾配や降雨強度によって指標となる粒子の大きさが変わるとしても、粒径組成がマサ土の受食性の支配要因であることには変わりがないといえる。

第5表 マサ土試料の粒子含量と流出土量の相関係数

粒径 (μm)	相関係数	粒径 (μm)	相関係数	粒径 (μm)	相関係数	粒径 (μm)	相関係数
2-5	0.795**					200-2000	-0.818**
2-20	0.884**	5-20	0.841**				
2-53	0.867**	5-53	0.815**	20-53	0.694**		
2-200	0.809**	5-200	0.767**	20-200	0.629*	53-200	0.523*
2-2000	0.125	5-2000	-0.100	20-2000	-0.469	53-2000	-0.615*

** 1%水準で有意, * 5%水準で有意。

Hudson¹⁾によれば、砂とシルトは土壌の受食性を増大させ、一方粘土は受食性を低下させる。この考えに従うと、受食性の高い土壌は高い粘土率をもち、流出土壌と粘土率の相関係数は正の値になる。第4表にみられるように、赤黄色土では粘土率の相関係数は正の値であった。ところがマサ土の場合には粘土率の相関係数は負の値になっている。マサ土では200 μ m以上の粒子が50%以上を占め、この画分の粒子は、第5表にみられるように流出土壌とは負の相関関係にあった。マサ土では少なくとも見かけ上は粘土とシルトが受食性を増大させ、砂が低下させているようにみえる。

土壌のpHについては、pHが重要な受食性の指標のひとつであると述べている報告²⁾もあるけれども、本研究では、マサ土と赤黄色土のいずれにおいても、流出土量とpHの間には有意の相関はみられなかった(第4表)。

マサ土と赤黄色土の受食性の評価基準

実験室内あるいは野外で比較的簡単に測定できる性質を用いて土壌の受食性の大小を評価する試みは、今までに数多くなされてきている^{4,5,7,8)}。そこで、それらの例にならって、前節で決定した受食性の指標をもとに、マサ土と赤黄色土の受食性の評価基準の設定を試みた。今までの報告では、降雨と表面流による土壌粒子の剥離性と表面流による土壌粒子の運搬性を表すという考えから、土壌の粒径組成に関する性質(粘土率、粘土比)あるいは耐水性粒団の安定性に関する性質(分散率、侵食率、風乾率)が受食性の評価に用いられている。これらの性質に加えて、表面流去水の発生が直接水食に結びつくという観点から、土壌の透水性を表すベシヨク・インテーク・レートや飽和透水係数も考慮に入れられている。

本研究では、マサ土に対しては53 μ m以下の粒子含量、赤黄色土に対しては集合体安定度(>53 μ m)を用いて評価の基準を設定した。土壌の透水性に関する性質は用いなかった。マサ土では、53 μ m以下の粒子含量が剥離性、運搬性、クラスト形成による表面流去水の発生に直接結びつくと考え、赤黄色土では粒団の崩壊が剥離性とクラスト形成に結びつき、いったん表面流去水が発生すると赤黄色土では粒団としての流出であり^{3,10)}、土壌間で差はないだろうと考えた。

第6表に、マサ土と赤黄色土の受食性の分級基準を示す。受食性を大、中、小の三段階に分けた。マサ土では、流出土量(第3表)を参考にして、53 μ m以下の粒子含量が20%以上であれば受食性大、10から20%であれば受食性中、10%以下であれば受食性小とした。赤黄色土で

第6表 マサ土と赤黄色土の受食性の分級基準

受食性	マサ土	赤黄色土
	<53 μ m粒子含量	集合体安定度(>53 μ m)
大	>20	<50
中	10—20	50—75
小	<10	>75

(%)

は、流出土量の値に加えて、過去の報告で受食性の分級基準に用いられた分散率の値を参考にしながら、集合体安定度(>53 μ m)と分散率の対応を考えに入れ、集合体安定度(>53 μ m)の値が50%以下であれば受食性大、50から75%であれば受食性中、75%以上であれば受食性小とした。集合体安定度(>53 μ m)の50%以下は分散率の30%以上に、50-75%は10-30%に、75%以上は10%以下にほぼ対応した。

第7表には、第6表の受食性分級基準に基づいて、大中小の各分級に分けられた試料の流出土量の平均と標準偏差を示す。受食性と流出土量の平均の値にはなかなか良い対応がみられ、第6表の分級基準は今後マサ土と赤黄色土の受食性を評価する場合、ひとつの参考になる値であると考えられる。

第7表 各受食性分級に属するマサ土と赤黄色土試料の流出土量の平均と標準偏差

受食性	マサ土			赤黄色土		
	試料数	平均	標準偏差	試料数	平均	標準偏差
大	2	5.72	0.65	2	7.62	0.21
中	8	3.01	1.36	12	3.73	1.83
小	5	1.39	0.78	7	0.98	0.64

(mg \cdot ml⁻¹)

総 括

北部九州に分布する赤黄色土を、花崗岩を母岩とする残積性のマサ土(以下単にマサ土)と花崗岩以外の岩石に由来する赤黄色土(以下単に赤黄色土)に分け、受食性を支配する土壌要因を室内実験で明らかにした。その結果に基づいて、受食性の評価基準を設定した。

マサ土と赤黄色土の流出土量はほぼ同じ大きさにあった。しかし、物理性には大きな相違がみられ、マサ土が粗粒質で低い粒団安定性を示したのに対し、赤黄色土は細粒質で高い粒団安定性を示した。マサ土では流出土量との相関は粒径組成に関する性質で高く、その中では2-20 μm 、2-53 μm あるいは53 μm 以下の粒子含量が0.85以上の高い正の相関を与えた。赤黄色土では流出土量との相関は耐水性粒団の安定性に関する性質で高く、そのなかでは集合体安定度が最も高い負の相関を示した。次いで分散率、侵食率で高く、正の相関を示した。マサ土では主としてシルト大の粒子が選択的に流出し、赤黄色土では粒団の崩壊が水食の第一歩であると考えた。

マサ土の受食性を支配する土壌要因は粒径組成と考え、53 μm 以下粒子含量の大きさから受食性を大、中、小の三段階に分級した。すなわち、53 μm 以下の粒子含量が20%以上であれば受食性大、10から20%であれば中、10%以下であれば小とした。赤黄色土の受食性を支配する土壌要因は耐水性粒団の安定度と考え、集合体安定度 ($> 53\mu\text{m}$) の大きさを基準にして、集合体安定度 ($> 53\mu\text{m}$) が50%以下であれば受食性大、50から75%であれば中、75%以上であれば小と分級した。この評価基準に基づいて三段階に分級した試料の間には、流出土量に明らかな差がみられた。

引用文献

- 1) Hudson, N. : *Soil Conservation* (2nd ed.) .Cornell University Press, New York (1981) pp.82-83
- 2) 川村秋男：瀬戸内鉱質土壌の侵蝕性とその保全に関する研究. 四国の農業の新技术, 3 113-230(1966)
- 3) Loch, R. J. and Donnollan, T. E. : Field rainfall simulator studies on two clay soils of the Darling Downs, Queens land. II. Aggregate break down, sediment properties and soil erodibility. *Awt. J. Soil Res.*, 21 47-58 (1983)
- 4) Middleton, H. E. : *Properties of soils which influence soil erosion*. Tech. Bull. 178, U. S. Dept. Agr, Washington, D.C. (1930) p.16
- 5) 本村 悟：水食発生予察図の作成. ペドロジスト, 23 2-10 (1979)
- 6) 西潟高一, 竹内 豊：土壌の理化学性と侵蝕性について. 北農試彙報, 68 49-54 (1955)
- 7) 徳留昭一：四国地方傾斜耕地における主要土壌の受食性と土壌侵食(水食) 発生予察法に関する研究. 四国農試報, 50 1-148 (1988)
- 8) 内田勝利：土の侵食性と物理的性質. 土壌の物理性, 39 50-56 (1979)
- 9) Wischmeier, W.H. and Mannering, J.V. : Relation of soil properties to its erodibility. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 33 131-137 (1969)
- 10) Young, R. A. : Characteristics of eroded sediment. *Trans. ASAE* 23 1139-1142 (1980)