

資 料

傾斜地茶園の土壤保全について

森 田 昇

名古屋農地事務局・前東海近畿農試

我国では傾斜地の畑地化は一般にかなり広く普及しているが、茶の栽培は丘陵地帯はもちろんのこと大井川や天竜川の上流の峡谷地帯の急斜面においてすら見出される。かかる傾斜地においては土壤の侵蝕対策はきわめて重要であるが、茶の播き付け当時に簡単な土止め工事を行う程度で、ほとんど放任されている。このような傾斜地茶園では土壤侵蝕がどの程度に起つているかを知り、いかにしてその被害を最少限にとどめるかということはきわめて重要な問題であるが、私達はこの問題解決のためにまず、茶園における土壤侵蝕の実態調査と、土壤侵蝕防止のための茶樹栽植方法の改善について二、三の研究を試みた。今までに得られた結果から問題となるべき若干の点について簡単に記して見たいと思う。

1. 茶園における土壤侵蝕の実態

土壤侵蝕は複雑な因子に支配され、様相も複雑であり、その実態を調査し、正確に表現するにはかなり多くの困難が伴う。とくに茶のごとき永年生作物の場合はどうしても局部的な現象にのみ目を奪われ、広い視野を求めることが困難になる。私達は主として静岡県下の主要茶産地の傾斜地茶園について侵蝕の実態を調査したが、その方法は肉眼的観察によつて明瞭に侵蝕の跡を認め得るものはその型を順次地図上に表現することにしたが、これだけでは不充分で畦間のきわめて狭い成木茶園では事実上かかる調査の不可能な場合も多く、このような場合、私達は近接の森林土壤の土層断面を斜面の上、中、下部等についてそれぞれ調査し、これを基準にして茶園土壤のそれと比較し、表層土の流失程度はもちろんのこと、一般理化学性についても検討し、物質の溶脱、集積の過程をも併せ追求した。また、同一地点に普通畑の存在する場合は、これとの比較も試みた。すなわち、傾斜地茶園の土壤侵蝕の査定においても土壤層断面の詳細な調査が必要であり、しばしば、A層の厚さの比較が侵蝕度の査定に役立つ場合があった。

今一例として、静岡県榛原郡川根町文沢の傾斜地（約15°の傾斜地）で同一斜面上に分布する未耕地（雑木林）、茶園、普通畑のA層の深さを調査した結果を表示してみよう。

斜面上の位置		位置		
		上 部	中 部	下 部
茶	園	30 cm	38 cm	58 cm
未	耕 地	37	40	54
普	通 畑	12	31	73

斜面の上部程A層の深さが浅い。とくに普通畑ではその傾向がきわめて大きく、下部に集積している。茶園はこれに比較すればはるかに侵蝕の進行度は遅いとみられる。土壤侵蝕の進行度を支配するものは地表流去水の処理法である。すなわち、降雨水をどのように排除するかにかかっている。これは降雨の量や強さ、頻度、さらには傾斜の角度や斜面の長さに関係する。今、これらを一定とすれば、未耕地、

茶園、普通畑それぞれの侵蝕度の違いは植生の差異と、土壤自体の性質に支配されているのであろうことは当然予想出来る。そこで私達はまず、土壤自体の性質に注目し、種々の分析を試みた。

土壤の透水性の大小、雨滴による土壤粒子分散の程度、土壤の機械的組成等が侵蝕を受ける程度を左右するとみられるが、今一例としてこれら土壤の理化学的組成を、静岡県榛原郡川根町干頭の同一斜面のはほぼ同位置で採取した未耕地、茶園、普通畑の各土壤について調査した結果を表示すれば次のごとくであつた。

	層位	深さ cm	PH	置換度 Y_1	水分当量	水による分散 Silt + Clay %	完全分散による粘土 %	孔隙率 %	0.5 mm以上の耐水性団粒 %
茶園	I	0~24	4.2	20.2	30.9	10.4	3.43	4.91	48.1
	II	24~35	4.9	17.4	28.6	13.5	3.56	4.83	38.8
	III	35~	4.9	10.3	28.9	9.6	3.97	4.81	36.8
未耕地	I	0~27	5.1	8.7	32.7	8.7	3.57	5.17	49.7
	II	27~36	5.3	7.9	29.0	4.3	3.49	5.01	39.8
	III	36~	5.5	4.5	28.7	5.2	3.43	4.73	27.2
普通畑	I	0~14	6.3	2.6	35.9	7.2	3.46	6.59	64.5
	II	14~25	5.8	7.5	27.8	6.2	3.58	6.03	52.6
	III	25~	5.7	4.7	27.6	7.3	3.39	5.25	38.6

茶園土壤は水分当量附近の有効性水分がきわめて少く、孔隙率の小さい点等よりみて、降雨の際の水分保持力がきわめて小さいことが予想されるとともに、土壤粒子の分散度はかなり大きく、耐水性団粒も少い。従つて茶園土壤の分散率、受蝕率等を求めた結果も受蝕性の高いことを示している。これは茶園の土壤管理の粗雑さ、主として耕耘の不足によるものであり、それに土壤反応の極端な酸性化とそれに伴う土壤微生物相の変動、置換性塩基の溶脱、腐植の質的悪変等が加わつたためであらう。

しかし、実際の観察結果では茶園の侵蝕被害はそれ程明瞭でなく、斜面上部にわずかに rill erosion の発生を認めた程度であつた。これに反し、普通畑土壤では rill erosion はもちろんのこと、gully erosion も幾条か認められ、侵蝕の進行を激しく物語つていた。

どうしてこのような違いが出て来るのであろうか。さらに多くの事例について調査したが、私達はその原因は茶樹それ自身の土地被覆と茶樹根による土壤緊縛作用が土壤流亡を抑制しているのであらうと考えた。この点実際の試験圃場の解析からも証明した。

このように茶園の土壤侵蝕被害は普通畑に比較すればかなり少いことは確実だが、大井川や天竜川の上流地帯では 35° 位の急傾斜地に造成された茶園が多く、ここではかなりの被害が生じている。このような急傾斜地の茶園はかなりの面積にのぼるが、静岡県下の各地で、かかる急傾斜地の茶園を比較調査した結果からは、侵蝕の進行度は土壤の性質に明らかに支配されることが認められた。すなわち 25° 以上の急傾斜地茶園を対照に調査した処、富士火山灰地帯と日本平、牧之原、磐田原、三方原等の洪積台地周辺に分布する黒土(クロボク)地帯の被害が最も大きく、第三紀層地帯や洪積台地にみられる赤黄色土はその被害が少なかつた。大井川、天竜川等の上流の褐色森林土とみられる地帯の侵蝕被害は、両者の被害の中間的様相を示していた。そしてこれらは土壤性質の違い、それも主として水による土壤粒子の分散の難易に支配されているように推定された。

つぎに、これら急傾斜地の茶園ではどのような降雨によつて侵蝕が起るかを聞き取り調査と、降雨直後の実態調査によつて追求したが、一般に台風期の豪雨による被害が一番大きかつた。しかし、赤黄色土では梅雨期や驟雨期の被害もかなり大きかつた。とくに、第三紀層地帯の頁岩を母材とする土壤では梅雨期の被害が大きく、これは表層土の透水性と下層土の状態に関係している如くに考えられた。すなわち、この種土壤はきわめて粘土含量が多く（表層土で40%以上）、下層に未風化の頁岩層等があり、透水が全く困難であり、梅雨時の長期の降雨によりかなりの被害が発生する。

2. 傾斜地茶園の土壤保全対策

25°以上の急傾斜地に普通畑の存在はほとんどみられないが、茶園はかなり分布する。従来茶樹は風蝕をも含めて侵蝕防止作物として採り上げられ、事実、他の作物と比較するとき、かなり効果をあげるものであることも事実だが、急傾斜地の茶園ではかなりの水蝕が起つている事もまた確実である。静岡県下の主要茶産地で調査した慣行水蝕防止法としては敷草が最も多く、段畑造成の努力もかなり払われていることがわかつた。私達は昭和26年以来、各種の土壤保全対策について検討してきたが、その中より問題となるべき点を二、三記してみよう。

(1) 等高線栽培：傾斜に対して上下耕作を行う時は畦間を流下する流去水による侵蝕が著しく促進される。等高線耕作によつて水の滲透力を大ならしめ、流去水量を減じ、侵蝕防止の効果はきわめて顕著となる。このことは私達の試験圃場における実験によつても確実に認められた。傾斜角度が大となり、斜面の長さが増大するに伴い、その効果は一層大きくなることもまた認められた。しかし、この等高線栽培にも問題がある。静岡県小笠郡下の小笠山周辺の小笠層群に属する第三紀系の傾斜地茶園では等高線栽培とともに上下線栽培もかなり見られる。この地方の農家は「等高線栽培を行うと地洩りが発生する」と云つて等高線栽培の採用を拒否する。私達はこの地方の土壤の現地調査と、その理化学組成を調査した。その結果、この地方の土壤はきわめて粘質である上に、下層に未風化の頁岩層があり、降雨水が深く透過するのを許さない条件にある。そして未風化頁岩層のすぐ上に粘土の集積する傾向があり、この部分の粘土が吸水すると著しく粘土は流動し易くなり地洩りを容易に発生することがわかつた。（表層の粘土含量は36%であるのに下層の未風化頁岩層のすぐ上部には55~62%の粘土が存在する）これを防止するために上下線栽培によつて降雨水を直接表面流去水として排除している。したがつて、この地方では前述のごとく、台風期の豪雨性の降雨よりも、梅雨期の下層への透水に有利な降雨が、被害をより大きくするのである。かかる場合等高線栽培を無条件に導入することは困難で、まず土壤改良が必要であることは云うまでもない。また、等高線栽培の実施には完備した排水路の設置が必要であることもわかつた。

(2) 敷草、草生栽培、テラス耕作：全面に敷草を行うことは侵蝕抑制に有効であるばかりでなく、土壤水分の保持、腐植の増加、養分の補給にも役立つ。また畦間に飼料用緑肥作物を栽培することは侵蝕抑制に顕著な効果があることが知られている。さらに完全を望めばテラス耕作であろう。これらの効果を茶園においても確認するため、昭和26年より当部内の牧之原台地の赤黄色土を主体とする傾斜地に1区5坪で傾斜角 θ 、16°、26°の土壤侵蝕防止試験圃場を設置し、侵蝕防止法の試験を行つた。現在当部栽培研究室が試験継続中であるが、私達の行つた試験のうちで、主なるものについて記してみよう。昭和30年4月より同年11月まで、この試験圃場で畦間処理による流出土砂量の変化を比較した結果はつぎの如くであつた。（流出土砂量を M_g で示す）

区 別	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10月	11月	計	指 数	備 考
(傾斜角 26°の圃場)											
荳科植物間作区	0.31	0.08	0.45	0.62	2.20	0.20	0.06	0.11	4.02	59.5	荳科植物間作区, ルーピン ~黒干石
牧草間作区	0.31	0.09	0.58	0.43	2.02	0.06	0.21	0.08	3.76	55.6	
敷 藁 区	0.50	0.11	0.17	0.35	0.64	0.05	0.04	0.05	1.89	28.0	牧草間作区, フェスキュー
無 処 理 区	0.58	0.12	1.25	1.20	2.85	0.25	0.30	0.21	6.77	100	
(傾斜角 16°の圃場)											
荳科植物間作区	0.30	0.17	0.38	0.27	1.90	0.06	0.05	0.06	3.18	74.9	
牧草間作区	0.08	0.16	0.10	0.50	1.65	0.06	0.04	0.05	2.64	62.2	
敷 藁 区	0.30	0.11	0.22	0.23	0.41	0.04	0.02	0.03	1.35	31.9	
無 処 理 区	0.41	0.18	0.48	0.59	2.42	0.06	0.05	0.06	4.24	100	
降 水 量 (mm)	252	102	238	147	129	129	272	294	1563		
降 水 日 数	14	10	11	13	11	14	15	18	106		

いずれの畦間処理も無処理区に比すれば相当侵蝕防止の効果をあげているが、その中でも畦間を敷藁にて被覆するのが最も有効であつた。敷藁は、8月頃の豪雨性の降雨に対して一番有効に作用しているが、このことは雨滴の衝撃から表層を保護し、土壌粒子の分散を少くすることが最も有効なことを示している。又、土砂流出量が降水量に平行せず、昭和30年の7、8月は比較的降水量が少いにもかかわらず、この期間が一番多く流出しており、降雨の質的な解析が必要なことも示している。また別に土壌処理として石灰反当30貫施用区、堆肥反当300貫施用区と無処理区の土砂流出量を比較した結果、石灰反当30貫施用区は大きな(無処理区を100とした場合124)流出土砂量を示したのに、堆肥反当3000貫施用区はきわめて少なかつた(同指数47)。堆肥反当3000貫施用区は土壌構造の改良によるものである事が、耐水性団粒の分布等を調査した結果から明瞭に認められた。また私達の実験からテラス築造の効果を指数で示すと、自然傾斜度26°のものをテラス築造にて θ とした場合、後者の流出土砂量100に対して前者は185できわめて有効な事を示した。

お わ り に

狭小な我国の農業においては傾斜地の利用はますます増進されるであろう。茶樹の傾斜地への利用は割合好適なものであるが、急傾斜地では土壌侵蝕の被害を避けるためにはかなりの注意と対策を必要とする。今後に残された問題は多いが、傾斜地茶園の管理方法としての急速に完全なる等高線栽培の実施、幼木茶園で畦間の裸出の多い場合は被覆作物の栽培、有機質施用による土壌構造の改良、敷草、敷藁の実行、あるいは農道、誘水溝等の諸施設の合理的完備等によつて、かなりの急傾斜地茶園においても侵蝕被害を最少限に喰止めることができるであろうことは私達の今迄の簡単な実験によつても当然指摘出来る。これに反して現在、各地の急傾斜地茶園にみられるごとく「傾斜地に流亡の予防策を講ぜずに設けられた茶畑は収穫を低下するのみか、時には茶樹が全く無為に帰する」(ソ聯に於ける土壌侵蝕の防止、満鉄調査局訳、昭和18年)こともあるであろう。