

ラオス焼畑斜面における土壌侵食の現状

The present state of soil erosion at shifting cultivation sloping land in Lao

小寺敬* 柏木淳一* 長谷川周一* 山本由紀代**

Takashi Kotera* Junichi Kashiwagi* Shuichi Hasegawa* Yukiyo Yamamoto**

1. はじめに

ラオス人民共和国は国土の90%以上が山岳、丘陵、高原であり、長年斜面農地での焼畑移動耕作が行われてきた。近年、人口の増加や政府による定住型農業の推奨、焼畑を抑制する政策などにより耕地として利用できる土地が制限されてきた。その結果、休閑期間が短縮され土壌劣化の急速な進行が懸念される。そこで本研究では、焼畑を行なっているラオス山岳地帯の斜面農地において、土壌劣化の最大要因の一つである土壌侵食の現状を知るために侵食量の測定を行った。あわせて土壌の耐侵食性についても分析を行った。

2. 調査地の概要および実験方法

調査地はラオス北部ルアンプラバン県の山岳地帯に位置する。熱帯モンスーン気候に属し明瞭な雨季(5~9月)と乾季(10~4月)があり、年降水量(1248 mm)の75%が雨季に集中する。村内の調査圃場ならびに調査地点の概要を Table.1 に示す。調査は

Table.1 Outline of the study sites

圃場	生産性(t/ha)	地点	斜面勾配(°)
低生産性圃場	0.3~0.4	斜面頂上	0.0
		急斜面	32.4
		下部中間斜面	18.9
		斜面脚部	5.1
中生産性圃場	0.5~0.6	中間斜面	29.4
		斜面脚部	2.9
休閑圃場	0.5~0.6	中間斜面	31.0

2005年3月に行った。調査圃場では焼畑により主に陸稲を栽培している。雨季の初めには深さ5cmの小さな穴を掘り播種し、栽培期間は地上部の雑草を刈り落とす除草を行っているため、土壌を攪拌することはほとんどない。以前は休閑期間が長かったが、現在焼畑のサイクルは基本的に1年作付け3年休閑となっている。本研究では、土壌侵食量の測定方法として人工放射性同位体である¹³⁷-Csをトレーサーとして用いることとした。¹³⁷-Csは核実験により生成されるため、1960年代前半から現在までの約40年間の土壌侵食量を知ることができる。また耐侵食性の評価として水中し別による団粒分析ならびに不攪乱土壌を用いたスレーキング(沸化)試験を行った。

3. 結果および考察

Csを用いての土壌侵食量の測定には、測定地点と土壌移動が起こっていない地点(基準地点)のCs量を比較する必要がある。本研究では平坦であり農地として使用されていない斜面頂上を基準地点とした。Fig.1にそのCsの鉛直分布を示す。Csは土壌表面で土粒子に強く吸着されるため指数関数的に分布することが経験的に知られているが、長時間を経過すると土粒子の攪拌や移動によりピークが下に移動する。本調査地では深さ2.5~5cmにピークが存在して

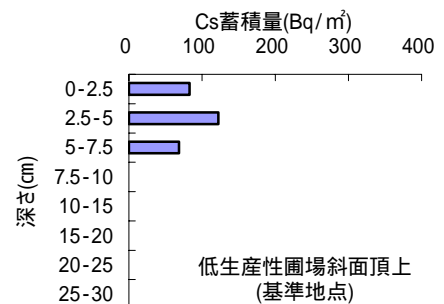


Fig.1 Cs concentration profile at the summit of production site (reference)

* 北海道大学大学院農学研究科 Graduate School of Agriculture, Hokkaido University

** (独)国際農林水産業研究センター JIRCAS

キーワード: 土壌侵食, 焼畑, 斜面農地, ¹³⁷-Cs

おり、検出深さは 7.5 cm、Cs 蓄積量は 273.7Bq/m²となった。しかし同一県内で調査を行った Sylvain らの報告と比較すると、本研究の基準地点 Cs 蓄積量が Sylvain らの半分以下となったため侵食量を過小評価している可能性がある。Fig.2 に急斜面と斜面脚部の Cs 分布を示す。低生産性圃場の急斜面と下部中間斜面とはほぼ同様の分

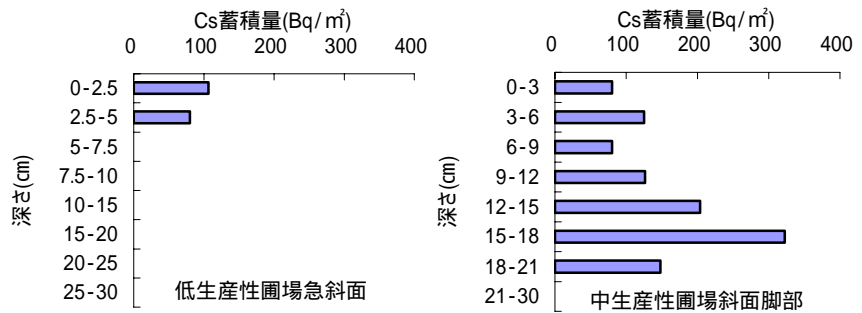


Fig.2 Cs concentration profile at steep slope of low production site (left) and toeslope of middle production site (right)

Table.2 Gradient of slope, Cs content, detectable limiting depth of Cs, possibility of erosion or deposition and expectation erosion rate

圃場	地点	斜面勾配 °	検出Cs量 Bq/m ²	Cs検出深さ cm	侵食or堆積	予想侵食速度 mm/40年
低生産性圃場	斜面頂上	0.0	273.7	7.5	土壌移動なし	
	急斜面	32.4	186.8	5.0	侵食	25
	下部斜面中間	18.9	199.6	5.0	侵食	25
	斜面脚部	5.1	796.0	10.0	堆積	
中生産性圃場	斜面中間	29.4	419.1	10.0	(堆積)	
	斜面脚部	2.9	1086.4	21.0	堆積	
休閒圃場	斜面中間	31.0	0.0	0.0	侵食	75

布をしており、基準地点の 0~2.5 cmの土壌が流亡したとすると Cs 分布形状と蓄積量が等しくなるため、40 年ほどで 2.5 cmほどの土層が侵食されたと考えられる。一方、中生産性圃場斜面脚部はガリの終端部に位置し、土壌断面調査において表層から深さ 11cm までの層位は土色や土壌構造等から堆積層であると判断された。Cs の鉛直分布から考察すると基準地点では深さ 2.5~5 cmにピークが存在していたのに対し、この地点ではピークの深さは 15~18 cmとなっていた。したがって、深さ 12 cmが元の表層でそれより上は堆積層だと考えられる。以下同様に各地点における Cs 量と分布から考察した侵食、堆積の可能性ならびに予想される侵食量を Cs 蓄積量、検出深さと併せて Table.2 に示す。急斜面と勾配が同程度の休閒圃場の中間斜面では Cs が検出されず、このことは深さ 7.5 cm以上の土壌が侵食により流亡したことを意味する。しかし斜面勾配が同程度の中生産性圃場中間斜面では、Cs 蓄積量が基準地点の 1.5 倍となり堆積が起きていると分類された。土壌断面調査では堆積によって形成された層位は認められず、地形条件も考慮すれば堆積ではなく侵食を受けていないものと判断するほうが妥当である。

団粒分析を行ったところ全ての地点で 2~8 mm径団粒の存在率が 40%を超える値となった。またスレーキング試験ではほとんどの試料で崩落率が 20%未満となり、土壌は水分散に対して比較的安定であった。Cs の結果から斜面部分は土壌侵食を受けていることが認められたが、その程度には大きな差があった。気象条件、斜面勾配や土壌の耐侵食性がほぼ同じであるため、侵食量の地点間差は耕地としての利用履歴に起因するものと考えられる。

4. まとめ

ラオス焼畑斜面における土壌侵食の現状について調査したところ、土壌は高い耐侵食性を示したが、斜面部分では土壌侵食が進行していることを確認した。耕地における許容侵食速度は 0.49~1.24 mm/年であり、40 年に換算すると 20~49 mmとなる。調査地ではこの速度を大幅に上回る侵食が発生している箇所もあり、性急な保全対策が望まれる。