

金沢大学理学部 柏谷 健二

神戸大学工学部 沖村 孝

神戸大学大学院 ○ 原田 貴

1. はじめに

山腹崩壊や地形改変地における土砂移動の問題は二つに分けて考えることができる。一つは崩壊や地形改変そのものの土砂移動であり、もう一つは崩壊後や改変後の二次的な侵食による土砂移動である。二次的な侵食による土砂の移動も山腹崩壊そのものによる土砂移動と同様に、規模の大小に差はあっても、流域内や下流の侵食・堆積環境に何らかの変化をもたらす。これらの変化は、下流域にダム等の池がある場合にはそこでの堆積物情報に反映すると考えられる。

この観点から筆者等は池沼の堆積物情報と地形変化の関係を明らかにするために、これまでに種々の観測や解析を行ってきた。ここでは過去5年間ににおけるこれまでの観測資料等を集約し、特に細粒土砂の堆積量およびその物理特性の経年変化と降水量の変動や、地形改変の進捗状況との関係に焦点をあてて考察した結果について報告する。

2. 調査対象地の概要および調査項目

調査の対象とした池は神戸市西区木見地区の川池左池、川池右池そして木見新池である。これらの各池の特徴としては、川池左池(KRB)は集水域内で土地造成が行われているため、この造成地からの細粒土砂が造成地内に洪水防止の目的で設置されているF1調整池(F1)を経由して流入すると考えられる。次に川池右池(KL)の流域内では土地造成が行われておらず流入土砂には改変の直接的な影響はあまりないと考えられるが、下流部で管水路によって川池左池と結ばれているため堆積物には多少改変の影響もあると思われる。一方、木見新池(KMR)も人工的なため池であるが川池とは異なり流域内で土地造成は行われておらず、人工的な改変等による影響はない池である。

堆積物の試料採取には直径40cm、高さ10cmの円筒型のセディメントトラップを使用し各池の池底に設置した。採取された試料は同一の基準で比較するために一ヶ月当たり(期間堆積量)に、さらに集水面積当たりに換算した。人工的な地形改変が進行している川池左池の流域についてのみ流域面積に占める造成面積の割合を、地形図上からの測定によって求めそれを地形改変度とした。また堆積物は物理量に関しては粒度、密度、強熱減量の測定を行った。

3. 結果

ここで降水量、地形改変度、単位集水面積当たりの期間堆積量、中央粒径、強熱減量のそれぞれの経年変化を図-1~5に示す。まず地形改変度は1990年から1991年にかけて比較的大きな値をとるがその後は減少している。次に単位集水面積当たりの期間堆積量には、流域内で地形改変が行われているかいないかの相違が初期の頃は反映しているようである。すなわち、KLとKMRは共に全期間を通じて量的には少なくある程度似通ったパターンを示すが、KRBはいずれの時点でも大きめの値をとるととも

に初期の頃には変動パターンが異なる。さらに強熱減量に関しては1992年度を除いてKMRが常に最大値、F1が最小値、そしてKRB, KLがその中間値を示し改変の程度と対応している。またKRBとKLに関しては、KRBの方がよりF1の値に近くKLの方はKMRの値により近かった。さらに集水域に造成地を有するKRB, F1の変動は小さいが、1992年には若干の上昇を示す。一方集水域の多くが自然斜面からなるKL, KMRは経時の変化が比較的大きい。

以上のように期間堆積量と強熱減量に流域内の違いが顕著に現れた。本研究の目的の一つは地形改変量と細粒土砂の流出量や堆積量の関係を明らかにすることである。この堆積量には主として土砂を供給する場すなわち各池の集水域の立地条件と、土砂の侵食・運搬作用を生じさせる降水量の二つが関係する。また場合によっては池沼の状態も関係する。

これらの関係は近似的に

$$M(t) = PF(t) \times LF(t) \times RF(t)$$
 となる。ここで、 $PF(t)$ は時刻 t における池沼の状態に関する係数、 $M(t)$ は堆積量、 $LF(t)$ は集水域の立地条件を示す係数、そして $RF(t)$ は降水量に関する量である。今後これらの関係について検討を進める予定である。

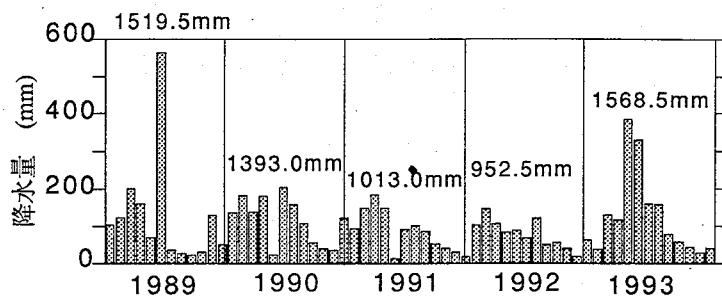


図-1 月間降水量

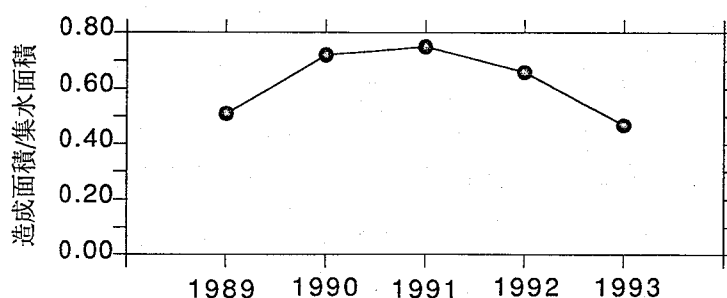


図-2 地形改変度の変動

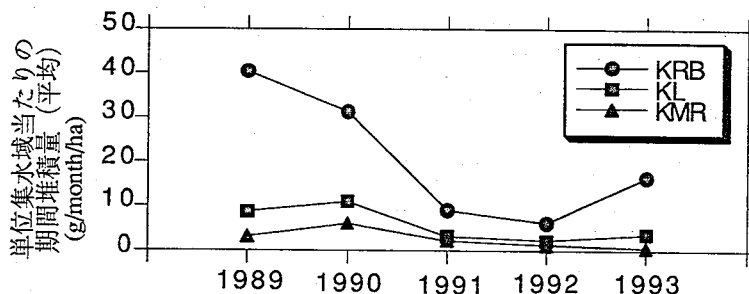


図-3 期間堆積量の経年変化

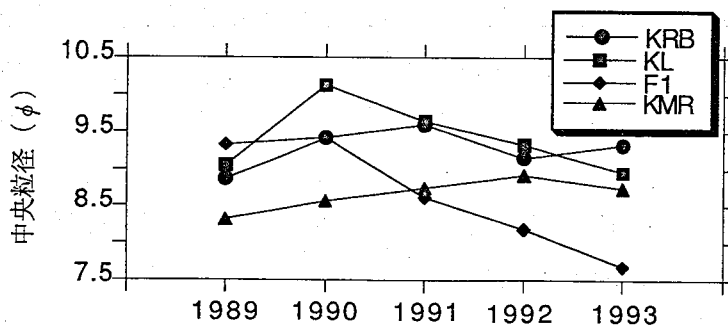


図-4 中央粒径の経年変化

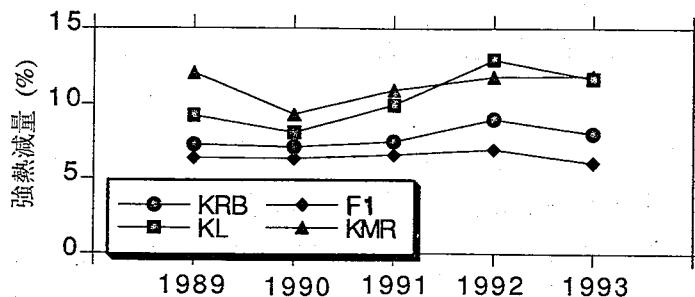


図-5 強熱減量減量の経年変化