

中津川流域での崩壊規模の推移と河床変動特性

岐阜大学応用生物科学部

○木村正信

三重大学大学院生物資源学研究科

近藤観慈

名古屋大学大学院生命農学研究科

田中隆文

国土交通省多治見砂防国道事務所

岡本 敦

1. はじめに

木曾川左支の中津川流域における土砂動態を把握する目的で、6種類の空中写真(1947, 1972, 1985, 1996, 2000, 2005年撮影)を判読して、流域に分布する崩壊地の箇所数と規模、裸地および草地化した河床堆積地の面積をそれぞれ算出し、流域の土砂生産規模の推移と河床変動域との関連性を考察した。なお、本研究は「第一回砂防技術研究会共同研究」成果の一部である。

2. 崩壊面積の推移

扇頂部から上流の集水域 62km²を45の区域に分割して、調査の対象とした(図-1)。流域には断層の発達が著しく、地質的に脆弱な構造を示し、隣接する四ツ目川での昭和7年(1932)災害に代表されるように、古くから荒廃度の高い流域である。崩壊地は右支流域を中心に分布し、特に中流域に存在する一ノ沢と正ヶ根沢の2支流域で全崩壊面積の半数近くを占める。これら支流域での崩壊地は源頭部に分布する流紋岩域に集中する。

1972年の集中豪雨災害直後に撮影された写真では、図-2に示したように流域での荒廃が最大化し、崩壊地は約2,100箇所、総崩壊面積は77.7ha、流域崩壊面積率は1.3%に達した。1959年に伊勢湾台風災害が発生しており、一ノ沢より上流域では崩壊面積が47年に比べて3.9倍、崩壊地箇所数が11倍にそれぞれ増大した。地質構造に起因した自然荒廃に加えて、林道開設等の開発行為が崩壊規模の拡大を助長したと考えられる。1972年以降、崩壊規模は漸減し、特に正ヶ根沢では山腹工事の効果によって1990年代には崩壊面積が最大時の50%以下に縮減する。ただし、2000年の東海豪雨の際に一ノ沢では大規模な崩壊が発生して面積が最大になるなど、各支流域での崩壊規模の増減には時間的な差異が認められる。

3. 流域の河床変動特性

正ヶ根沢や一ノ沢では斜面崩壊等によって生産された土砂が直ちに本川まで流出せず、溪床に一時的に堆積している。正ヶ根沢の流路長は4.7kmと相対的に長く、既に1947年時点での溪床堆積地は17haと他の支溪よりも著しく高い値を示し、1972年の災害直後には21haに

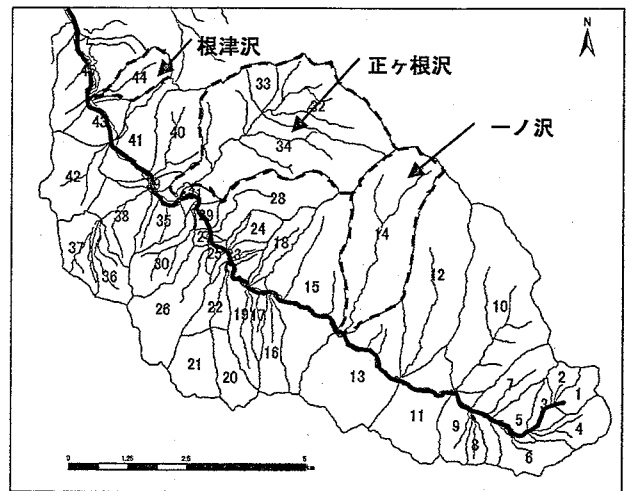


図-1 調査対象流域

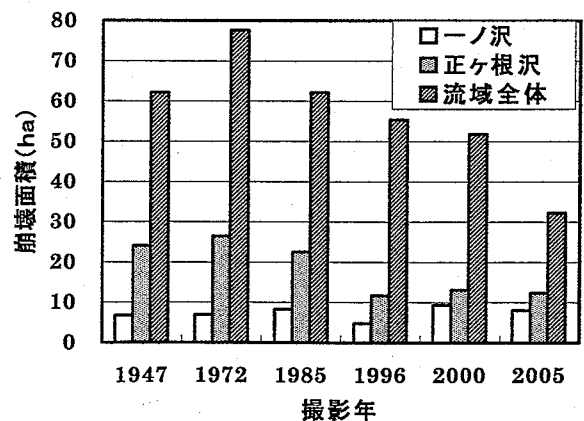


図-2 崩壊面積

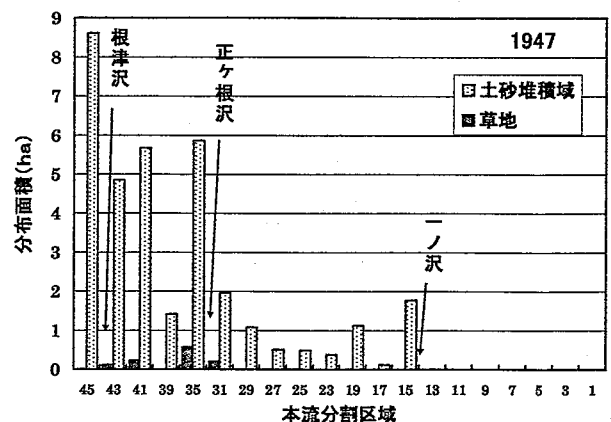


図-3 河床の土砂堆積域と草地の分布 (1947)

達する。溪床には30基以上の床固工が階段状に設置され、斜面からの流出土砂は床固工区間で滞留すると推測される。同じく、一ノ沢も流路長が4.0kmと長く、河床堆積規模は最大9haである。本川との合流地点付近以外に横断工が設置されていないので、溪床に堆積した崩壊土砂が、豪雨時に本川へ流出することが予想される。また、流路長が相対的に短い支溪では、斜面や源頭部で生産された土砂は1洪水時に本流にまで流出する可能性が高い。

中津川本流の河床に存在する裸地と草地の面積を求め、これらの区域を変動域とした。変動域の規模は1972年豪雨災害後に最大化して56ha、逆に最小は1947年の33haである。2000年の東海豪雨直後では52ha、それ以外の撮影時では45~48haであった。図-3に示したように、1947年撮影の写真には一ノ沢より上流での河床堆積地は全く認められず、逆に正ヶ根沢から下流には約34haの河床堆積地が広範に存在する。根津沢より下流域で堆積規模が著しく大きいのは牛ヶ瀬堰堤(1958年築造)の堆砂域である。したがって、中流域での堆積土砂は主に正ヶ根沢や一ノ沢などの支溪から流出したと推測される。

各撮影期間での本川の堆積域および草地の面積変化を図-4に示した。1947~1972年には正ヶ根沢から上流で河床変動域の増大が著しく、特に一ノ沢など荒廃支溪との合流点付近で大規模な変動域が形成されている。1972年以降も上流域では変動域の増減規模が相対的に大きく、また期間毎での増減が交互に認められ、比較的大規模な土砂の堆積・流出が繰り返されたと推測される。一ノ沢から正ヶ根沢までの間では、砂防堰堤の築造に伴う背後の堆砂域での土砂堆積傾向が著しい。正ヶ根沢から下流域では延長約1kmの流路工区間での土砂堆積が卓越するが、河床変動域は短い区間で小規模に増減している。2000年の東海豪雨災害時には、本川での大規模な土砂流出は牛ヶ瀬堰堤背後でほぼ終息し、下流の扇状地にまで到達していない。

4. まとめ

流域での斜面崩壊は流紋岩地域で多発し、林道開設など開発行為の影響で1970年代初頭に崩壊面積率は最大となるが、その後は治山工事の効果で規模の減少が著しい。大規模な土砂生産が生じている支流域では途中の溪床に土砂が滞留し、本川での河床変動に直結していない。本川での大規模な河床変動は1970年代まで上流域を中心に認め

られるが、その後は砂防堰堤の築造によって変動規模が縮小している。2000年の東海豪雨時には既設林道の下方斜面で多数の崩壊が発生し、また、流路長の短い支溪からの流出土砂が本川での河床変動に直接的な影響を与えたが、中流域から下流域にかけては複数の砂防堰堤の影響で土砂の再移動と堆積が比較的短い距離で繰り返され、東海豪雨以降も河床堆積土砂が下流域に徐々に流出していると推察される。なお、本研究では崩壊深および河床変動深の観測データが欠如して定性的な解析にとどまったため、今後は量的な解析が必要である。

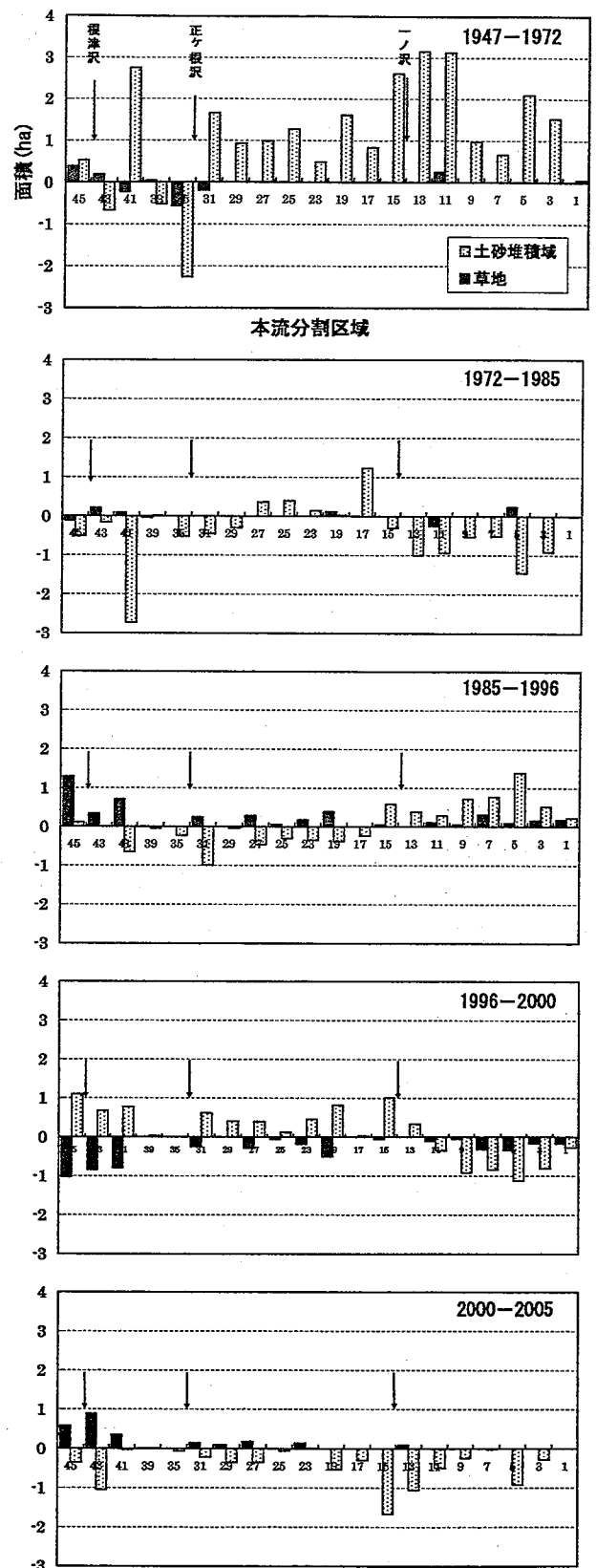


図-4 変動域の増減規模