

崩壊地面積の変動と土砂流出に関する研究

名城大学大学院 学生会員 青木誠司
名城大学大学院教授 フェロー会員 鈴木徳行
名城大学講師 正会員 櫛田祐次
名城大学大学院 学生会員 櫛濱学

1. はじめに

近年、我が国では洪水調節や水資源開発などの目的で多くのダムが建設されており、水質問題や堆砂問題が生じている。ダム貯水池における堆砂の因子には数多くあると考えられているが、ダム流域内に存在する崩壊地面積からの土砂が河川に流入し、ダム貯水池に堆砂していることも因子の一つである。そこで本研究では、既存のダム貯水池における累加堆砂量の6タイプより30の流域を選定し、崩壊地面積の変動を把握するために、航空写真でこの変動を撮影したと考えられる4回の写真を基に崩壊地面積を算出した。そして、算出された崩壊地面積を降雨・堆砂量と比較することで、累加堆砂量の6タイプ別にどのような傾向があるか知ることを目的にしている。

2. 累加堆砂量のタイプ

ダム貯水池の累加堆砂量と経過年数の6タイプは図-1に示す。

- タイプA：堆砂量が一様に増加する。
- タイプB：途中からわずかに堆砂が進行する。
- タイプC：堆砂の進行が緩やかである。
- タイプD：堆砂量の増加が途中から早くなる。
- タイプE：堆砂量がある年で急激に増加する。
- タイプF：堆砂量が2回、急激に増加する。

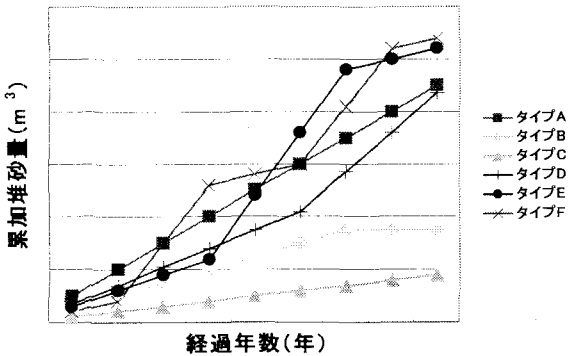


図-1 累加堆砂量のタイプ

3. 崩壊地面積とその算出

崩壊地とは、崖崩れ・崩壊・山崩れ・地滑り性崩壊と呼ばれる現象が見られる地帯のことを言う。地形図上で崩壊地は、周辺の山腹斜面では等高線がほぼ等間隔で平行であるのに対し、地滑りの部分だけは上部の等高線が上に凸で、間隔が急に縮まり、中部では逆に広がり、末端部では下に凸となり再び縮まるという等高線の乱れとなり現れる。そこで、地図上のダム流域内にある、等高線の乱れとなって現れている崩壊地をトレーシングペーパーの端にトレースし、次に崩壊地をうまく組み合わせ間隔のないようにトレースし、全ての崩壊地のトレースにより、流域の崩壊地面積を算出した。

4. 研究方法

全国各地から累加堆砂量に基づき、地域ごとに分けられるように、全30のダムを選び、ダムごとに崩壊地面積・崩壊率（崩壊地面積/流域面積）を算出した。崩壊地面積・崩壊率の変動を知り、年最大流入量又は年最大2日雨量、堆砂との関係を検討した。また、地方ごと崩壊地面積、崩壊率を比較、検討をした。そして、実測崩壊地面積と地図上の崩壊地面積との比率より土砂量を算出し、ダム堆砂との関係を求めた。

5. 研究成果

5-1 崩壊地面積 今回、崩壊地面積を地

形図より算出した。そこで、既存の実測崩壊地面積との比較を行うことで、今回のデータを検討した。

5-2 崩壊率 貯水池流域における

表-1 崩壊地面積の地形図値と実測値の比較

ダム名	実測面積(km2)	地形図面積(km2)	比率
Aダム	8.08	8.75	1.083
Bダム	0.88	0.98	1.119
Cダム	0.88	1.25	1.427
Dダム	1.43	1.50	1.049

1km² に存在する崩壊地面積（崩壊地面積/貯水池の流域面積）を表すものであり、地方別に平均を取ったものを図-2 に示す。図-2 より、崩壊地面積の分布の割合は中部地方で突出して多く、次いで関東地方となり、四国、中国、九州地方ではあまり分布していないことがわかる。

5-3 崩壊地面積と堆砂量、降雨量の関係

各ダム流域で4回分算出をした崩壊地面積の変動と堆砂量、降雨量の変動を比較したものの一つを図-3 に示めた。図-3 より、全体を通し崩壊地面積は減少の傾向にあり、降雨量の多い年に堆砂量も増加しており、崩壊地面積も増加していることがわかる。また、降雨量が安定し堆砂量の増加が緩やかな時、崩壊地面積は減少の傾向にあることがわかる。

5-4 考察 崩壊地面積を4回分算出した結果、累加堆砂量のタイプ別に関係が得られた。

タイプ A：堆砂量が一定に増加する時、崩壊地面積は、増減をせずにほぼ一定に推移。

タイプ B：崩壊地面積は、一定に推移しているが、堆砂量の増加が遅くなると崩壊地面積も減少する。また、昭和 47 年前後で崩壊地面積が増加する。

タイプ C：堆砂量の進行は緩やかに推移し、崩壊地面積もほとんど無い状態であった。

タイプ D：崩壊地面積は途中まで減少の傾向にあるが、堆砂量の進行が速くなると、崩壊地面積は増加している。

タイプ E：堆砂量の急激な増加の後、安定期に入る時、崩壊地面積は減少する。また、この時、崩壊地面積はピークの値を示す。

タイプ F：堆砂量の変化が複雑なため、崩壊地面積は、一定に進行、または減少する。

全体を通し、崩壊地面積が増加する時、堆砂量も増加している。崩壊地面積が減少している時、堆砂量は進行が緩やかになり、累加堆砂量では横ばいに推移している。このような関係を得ることができた。

崩壊地面積と降雨量では、降雨量が突出して多い年の後に崩壊地面積は増加をしている。この関係は全ダムに表れたデータである。また、崩壊地面積が減少している時、降雨量は崩壊地面積のデータの前で急激な突出が見られず、ほぼ安定していることがわかる。

5-5 結論 以上のデータより、崩壊地面積は、降雨により崩壊地が発生、その後、土砂流出を経て貯水池へ堆砂をする「降雨→崩壊地発生→堆砂」の関係が少なからず成り立っていると考えられる。

したがって、崩壊地面積の変動から土砂流出の変動をまねき、堆砂に影響を与えていると考えられる。よって、崩壊地面積が減少することで堆砂も減少しているといえる。

6. 参考文献

宮崎洋三・大西外明：堆砂と降雨の関係についての考察，No. 533，pp. 37～38

建設省天竜川上流工事々所務所：堆砂調査および土砂調査報告，資料編（上），pp. 1～145，

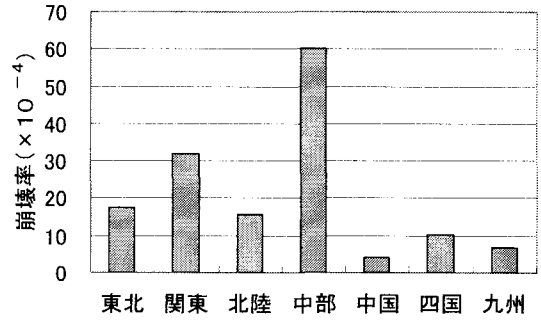


図-2 地方別崩壊率の比較

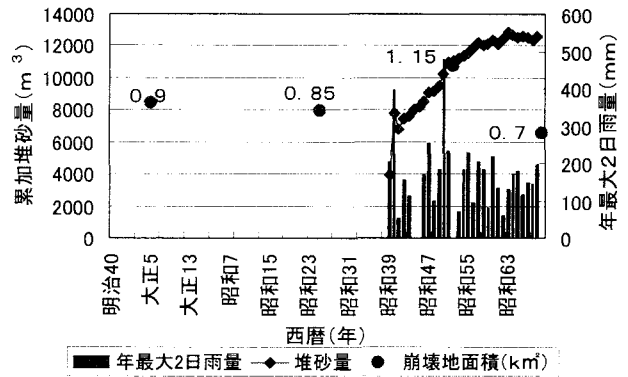


図-3 崩壊地面積と堆砂量、降雨量の比較