

64 溪流の環境保全と利用計画のためのゾーニング手法について

国土防災技術株式会社

○柳内克行

小菅耐多

木内秀叙

はじめに

近年、地球規模の環境問題の高まりとともに、人々の生活に関する環境（都市、農村、河川、森林など）整備に関する国民の要請が強く、社会資本投資においても従来の主目的・機能重視の整備にとどまらず、動植物の保全・景観の保全、レクリエーション利用などに配慮した総合的環境整備の重要性が高まりつつある。

砂防事業においても、この時代的要請を受け、防災主目的の土砂をコントロールするだけでなく、魚類の生息環境・景観保全、レクリエーション・教育的利用空間の創造などに配慮した事業が多くなっている。

このように、以前は人々の目にあまり触れなかった砂防施設においても居住環境の稠密化、都市化の拡大、野外レクリエーション活動の高まりに伴い、これからは、より一層身近な動植物や貴重な動植物の保全、景観保全、親水的レクリエーション利用等を配慮した計画の策定、事業の実施が重要となる。

1. 目的

本研究では、砂防計画を進める上で、溪流における環境保全と利用計画をも配慮することにあたってのテーマ設定や整備方針を決める基本的なゾーニング（地域ないし地区特性区分）手法を検討することを目的とする。

2. 基本的考え方

砂防計画は、土砂の生産量、流出量等をベースにした流域単位で計画の基準点を設け、土砂収支の概念で計画を進めているのが基本である。

ここでは、土砂災害防止を前提にした砂防計画に、流域・溪流の自然環境保全計画（動植物等の保全）と多目的な利用計画を作成するための調査におけるゾーニングについて検討する。

ゾーニングは、対象とする地域のスケールとその目的（ゾーニングの利用目的）によって、その手法を区別して考える必要がある。

つまり、表1に示すように計画の目的と対応する空間のオーダーやゾーニングの単位で大きく2つに区分して考える。その考え方から従来の砂防施設計画・設計に対しての調査およびゾーニングの位置づけを示したのが、図1に示すフローチャートである。

つまり、目的によって1次ゾーニング、2次ゾーニングとに区分する。1次ゾーニングは、砂防調

査・計画段階における流域単位によるゾーニングを意味し，2次ゾーニングは，砂防施設概略設計段階における一定区間単位によるゾーニングを意味する。

表1 ゾーニングの目的と調査単位

	1次ゾーニング	2次ゾーニング
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・砂防対象流域の特性区分による特定流域（詳細調査流域など）の選定 ① 流域の防災的位置づけ，自然・社会条件からの特性区分 ② 流域の環境保全，利用上の重要度ランク区分 	<ul style="list-style-type: none"> ・特定地域の自然・社会条件による砂防施設計画のテーマ，概略設計，構造等の検討資料提供 ① 周辺および隣接地域の現況，将来計画との調整 ② 施設設計上のテーマ設定
縮尺	S=1/25,000～50,000地形図での区分	S=1/1,000～5,000地形図での区分
調査単位	<ul style="list-style-type: none"> ・流域単位 ・流域に対応したメッシュ単位 	<ul style="list-style-type: none"> ・渓流の河道を中心にした一定区間単位 ・山腹，段丘等の一定区間単位

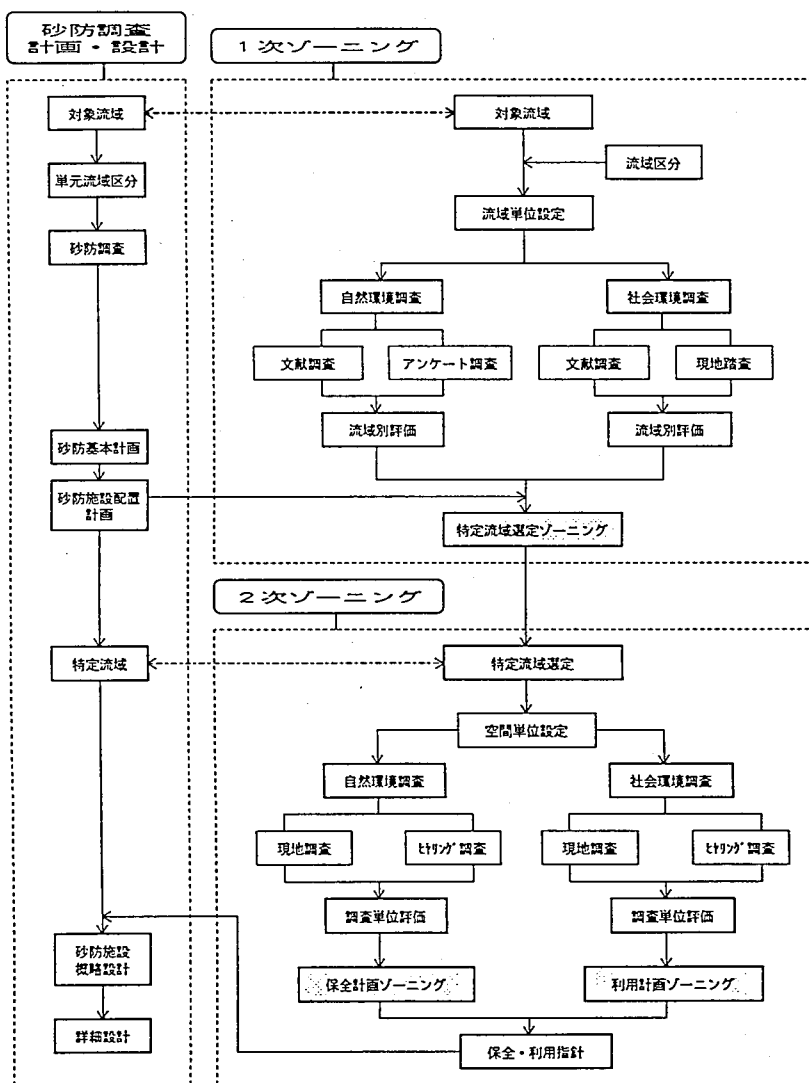


図1 自然環境の保全と利用計画を前提にした砂防溪流のゾーニングフローチャート

3. 1次ゾーニングの手法

3.1 1次ゾーニングにおける課題と対応

① 調査単位設定における流域区分とメッシュデータの扱い。

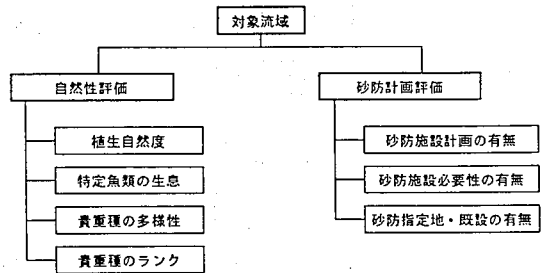
流域単位で流域特性を評価する場合、既往の動物関係のデータはメッシュデータが多いため、これを流域単位に変換するにあたって流域面積とメッシュ面積の大きさの整合をとる必要が生じる。

② 既往のデータを補間するアンケートの重要性。

1～2次谷程度の小流域で流域特性を評価をするためには、それぞれの専門家に対するアンケート調査が有効である。

3.2 1次ゾーニングの基準

1次ゾーニングでの自然環境調査からのゾーニングの基準を図2に示す。つまり、流域の自然性、砂防施設設計画が重要な要素となる。



4. 2次ゾーニングの手法

4.1 空間区分

2次ゾーニングは、砂防施設計画の位置、構造、付帯施設等の計画に対して、環境条件からテーマの設定、およびイメージづくりを行うゾーニングである。

ゾーニングの基本は、図3に示すように対象空間をある単位で区分することが重要である。

		自然性評価		
		高	中	低
砂防計画評価 必要度	高	I	II	III
	中			
	低			

図2 1次ゾーニングの基準（自然環境の例）

つまり、流域を、河道空間、山腹空間に区分する。たとえば、河道空間では土砂の状況による地帯区分と周辺土地利用による区分を行う。そして、それぞれの単位について、自然環境、社会環境の調査を行い、保全計画および利用計画からのゾーニングを行う。

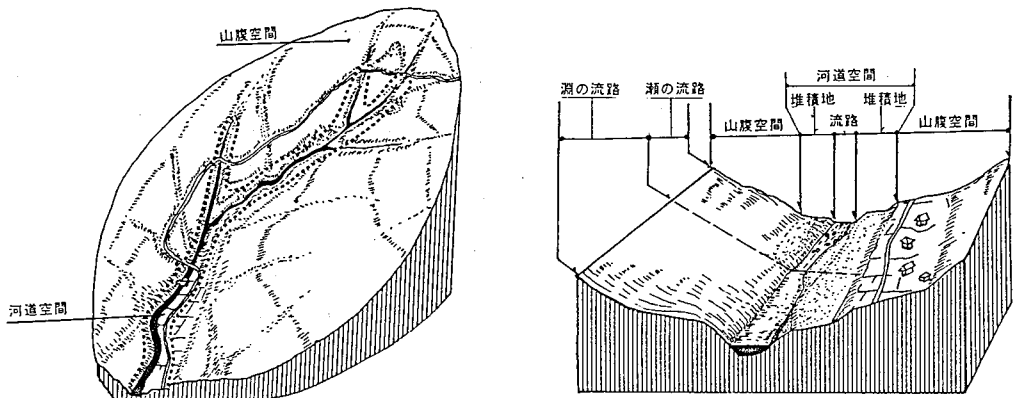


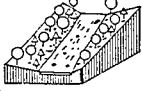
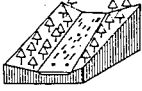
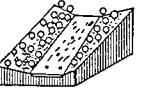
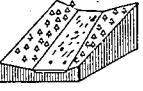
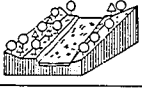
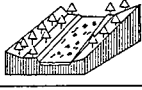
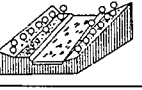
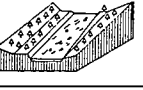
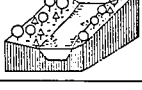
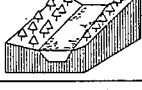
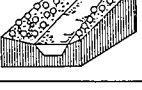
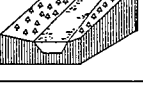
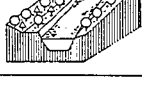
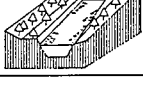

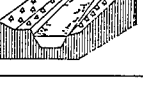
図3 2次ゾーニングにおける空間区分

4.2 2次ゾーニングの基準と砂防施設計画への反映

4.2.1 2次ゾーニングの基準

自然環境の保全を前提にしたゾーニングは、河道形態、河畔林、生息動物の状況からタイプ区分してゾーニングを行う。表2に要素間の組み合わせによる河道空間におけるゾーニングの基準例を示す。同様にして利用計画を前提にした場合は、土地利用、景観からタイプ区分してゾーニングを行う。

表2 2次ゾーニングの基準（保全計画のための河道形態と植生による区分例）

河畔林	A	B	C	D
河道形態	自然度高・高木型	自然度低・高木型	自然度高・低木型	自然度低・低木型
1 瀬・露岩型				
2 瀬・堆積地型				
3 洲・露岩型				
4 洲・堆積地型				

4.2.2 ゾーニング結果の砂防施設計画への反映

図4は、流路工計画に対して配慮したイメージ図である。これは、魚の保全、周辺が公園的土地利用で砂防施設が利用者によく見られる空間という条件でゾーニングされた空間の計画イメージである。

また、図5は、ダム工に対して自然資源に恵まれ、道路に隣接、河道空間の利用要求が高い条件でゾーンされた空間の計画イメージである。

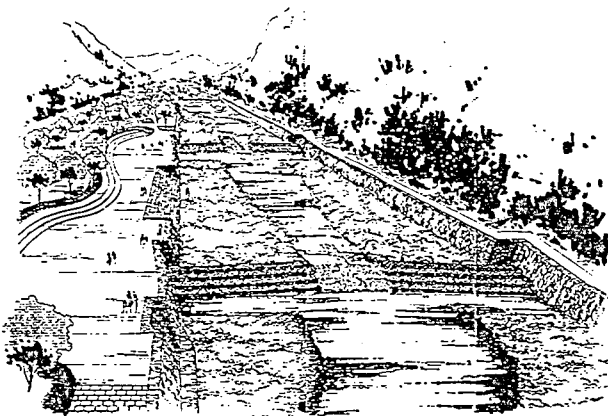


図4 流路工に対する保全・利用計画イメージ

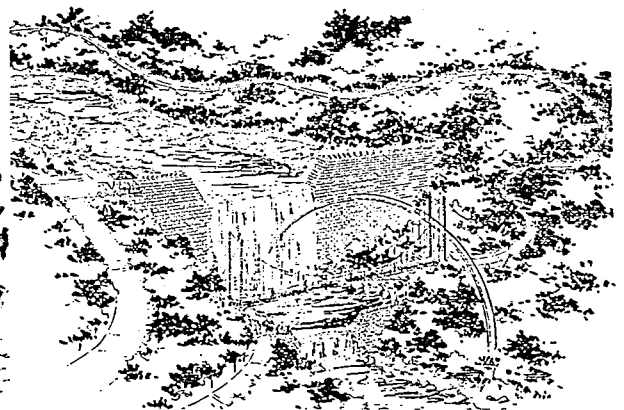


図5 ダム工に対する保全・利用計画イメージ