

VII 課題の整理

1) 主要事業の課題の抽出（第9次治水事業七箇年計画事業関連）

先に示した第9次治水事業七箇年計画における主要事業について、現状評価から課題を抽出した。



理念

基本方針

これまでに実施した具体的施策

現状評価

課題

環境

山・川・海・豊かな自然が生きている川づくり

- ①沖繩らしい自然が感じられる川づくり
- ②美しく豊かな海と一体となった川づくり
- ③街のシンボル空間として水辺を身近に親しむことが出来る川づくり

- 生物を守り育て、豊かな自然と調和した水辺の創造、自然の景観に配慮した多自然型川づくりの全面的実施
- 砂防施設の有効活用し、下流河川、海城への赤土流出を軽減(大小龍川砂防事業)
- 隣接する都市公園と一体となった水辺空間の創出(国場川河川改修事業)
- 隣接する都市公園の整備を合わせ、水と緑豊かな、地域の交流点を創出(比謝川河川改修事業)
- 河川環境の保全・整備や街づくりと一体となった河川整備(久茂地川環境整備事業)

- 多自然型川づくりの推進により、従来の河川改修と比較して、生物生息環境への配慮、自然環境、景観の保全が図られたが、必ずしも個々の環境、特性に適した川づくりとなっていない面もある
- 砂防事業の実施により、土砂災害を未然に防止し、生命財産を守るとともに、ろ過式透過型の砂防ダムの開発により、赤土砂流出を抑制
- 浸水被害の軽減とともに、奥武山公園内親水性の高い龍津整備を完了し、公園と一体となった良好な水辺空間を創出した
- 都市部における河川空間が確保され、隣接する緑地公園と一体となった地域の交流点として賑わいが期待される(平成19年度完成予定)
- 河川護岸をブロック積みから自然石積みへ改良し河川環境の保全整備を行った。沿川の駅舎を中心に人々の住みやすさを高め、飲食店等、様々な店が立ち並び賑わいが生まれてきているが、親水空間に乏しい

・沖繩らしい個々の河川特性に配慮した多自然型川づくり
・河川へのアクセス性、親水空間の更なる充実
・整備済み河川の維持管理、利活用に向けた取り組み

歴史・ふるさと

歴史にいだかれ、ふるさとの豊かさやすらぎをかもします川づくり

- ①沖繩というふるさとの歴史や文化、風土を活かし沖繩の象徴となる川づくり
- ②ひととひとの力で育てる川づくり

- 河川周辺の歴史的な資産に着目し、歴史的環境に調和した河川環境を創出(金城ダム建設事業)
- 行政と一体となった住民参加の川づくり(天願川ふるさとの川整備事業)
- 川への住民参加(河川流域協議会、河川整備ボランティア等の導入)

- 浸水被害を軽減するとともに、地域の人々が自由に活用できる多目的空間を整備(安里川河川改修事業(一部は比遊水地))
- 生態系に配慮した砂防施設の整備(宇良川砂防事業)
- ひとひとが安心して暮らせる安全な街づくり(津花波地区地すべり対策事業)
- 情報基盤整備による洪水等に対する危機管理(緊急情報システム、光ファイバーケーブル等の導入)
- 地産特産品及び自然環境に配慮したダム建設(羽地ダム、北西河川総合開発、東部河川総合開発、我喜屋ダム、龍岡川総合開発)
- 安波・福地間の調整水路の老朽化対策を行い、水資源の安定供給を図る(龍地ダム調整水路(安波～福地))
- 節水型社会の形成(節水PR、沖繩に最適な多角的水供給手法の調査)

・有識者、各種河川愛護団体との連携・支援体制の強化
・ワーキンググループの開催により、住民と一体となった川づくりを推進中
・国場川水系において、水に親しむ川づくり推進連絡協議会(行政、住民、NPO、企業)を設立
・河川愛護活動にかかるとる助成金交付事業を創設し、H19年度は31団体が申請

防災・水資源

期待される機能を十分に果たし、ひとの豊かさを守る川づくり

- ①度重なる風雨に耐えうる治水機能を有した安全な川づくり
- ②ひとひとの生活に密着した利水機能を有するゆとりのある川づくり

- 浸水被害を軽減するとともに、自然石を配置すること等により浸水環境の保全に配慮した地域の人々が自由に利用できる空間として、様々なクリエーションに利用されている
- 土砂災害からの安全を確保するとともに、自然石を配置すること等により浸水環境の保全に配慮した地域の人々が自由に利用できる空間として、様々なクリエーションに利用されている
- 県内主要河川に水位計や雨量計を設置し情報収集システムを整備したことにより、洪水時の状況の的確な把握、水防管理業者への迅速な情報提供が可能となった
- 国場川、安里川等にCCTVカメラを設置し、映像による河川監視システムの整備を進めている
- 国場型ダムにおいては、光ファイバーケーブルを導入し、高速・大容量の情報収集が可能となった。また、地震観測データは、全国展開されている地震ネットワークへ情報提供している
- 下流沿川の洪水被害の軽減や、安定的な水資源の確保に効果を発揮(羽地ダム、我喜屋ダム)しつつ、スロー・レクリエーションを兼ねる空間としても利用されている(羽地ダム)
- 浸水被害の軽減や水資源の安定供給を図るとともに地域に開かれたダムの建設を推進中(北西部河川総合開発、東部河川総合開発、龍岡川総合開発)
- 既設施設の老朽化対策が終了し、調整水路による開放水量43,000m³/日の機能を維持
- ダム貯水量などの水資源情報(濁水情報)の提供、沖繩総合事務局、沖繩県等と連携する沖繩県水資源協議会にて節水を呼びかけるステッカーを作成・配布
- 地下水、遺体水溝、下水処理水利用等、様々な水資源についての調査を実施

- 各砂防ダム、一部は遊水地の完成により、浸水面積で85%、浸水戸数で90%の改善が図られているが、下流河川では未整備の区間がある
- 地域の人々が自由に利用できる空間として、様々なクリエーションに利用されている
- 土砂災害からの安全を確保するとともに、自然石を配置すること等により浸水環境の保全に配慮した地域の人々が自由に利用できる空間として、様々なクリエーションに利用されている
- 県内主要河川に水位計や雨量計を設置し情報収集システムを整備したことにより、洪水時の状況の的確な把握、水防管理業者への迅速な情報提供が可能となった
- 国場川、安里川等にCCTVカメラを設置し、映像による河川監視システムの整備を進めている
- 国場型ダムにおいては、光ファイバーケーブルを導入し、高速・大容量の情報収集が可能となった。また、地震観測データは、全国展開されている地震ネットワークへ情報提供している
- 下流沿川の洪水被害の軽減や、安定的な水資源の確保に効果を発揮(羽地ダム、我喜屋ダム)しつつ、スロー・レクリエーションを兼ねる空間としても利用されている(羽地ダム)
- 浸水被害の軽減や水資源の安定供給を図るとともに地域に開かれたダムの建設を推進中(北西部河川総合開発、東部河川総合開発、龍岡川総合開発)
- 既設施設の老朽化対策が終了し、調整水路による開放水量43,000m³/日の機能を維持
- ダム貯水量などの水資源情報(濁水情報)の提供、沖繩総合事務局、沖繩県等と連携する沖繩県水資源協議会にて節水を呼びかけるステッカーを作成・配布
- 地下水、遺体水溝、下水処理水利用等、様々な水資源についての調査を実施

・都市部における防災対策の重点化
・龍岡における水不足の懸念
・増加する人口及び観光客数に対応する安定的な水資源確保
・わかりやすい水資源に関する情報提供
・整備された施設の適切な維持管理

アジア・未来

アジアや太平洋の島しよにひろがるウチナーの川づくり

- ①沖繩の原風景を守り育て、アジアや太平洋の島々との共生を目指した川づくり

- 赤土砂流出対策を付加した砂防ダム等の研究
- 砂防ダムへ連携した赤土砂の有効利用の研究
- 河川及びその周辺におけるマングローブの機能による赤土砂流出対策等の検討

- ろ過式透過型砂防ダム等、赤土砂流出対策を付加した砂防ダムに関する研究を実施し、大小龍川砂防事業へ適用
- 連携赤土砂の有効利用方策について種々検討し、レンガの試作品を作成
- 現地観測結果等からある程度の赤土砂抑制効果は認められたが、浸水地を促進するといった課題も残された

・流域一環となった赤土砂流出対策の取り組み

環境にかかる主な課題（1）

「環境」：沖縄らしい個々の河川特性に配慮した多自然川づくり

【課題の概要】

・「多自然型川づくり」の実施により、従来の河川改修に比べ、生物生息環境への配慮、自然環境、景観の保全が図られたが、安易な環境ブロック護岸や自然石護岸の使用といった必ずしも個々の環境、特性に適した川づくりとなっていない面もある



水際や河床が単調



環境護岸での低い緑被率

環境にかかる主な課題（2）

「環境」：河川へのアクセス性、親水空間の更なる充実

【課題の概要】

・都市部においてブロック積から自然石積みへ改良するなどまちづくりと一体となった河川環境の保全整備を実施している。にぎわいが生まれてきている一方で親水性に乏しい空間もある



河川沿いに歩道がなくアクセス性に乏しい



河川への出入り口や親水空間が乏しい

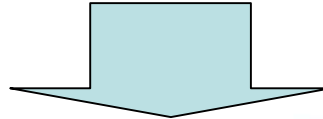
環境にかかる主な課題（3）

「環境」：整備済み河川の維持管理、利活用に向けた取り組み

【課題の概要】

・生物生息環境への配慮、自然環境、景観の保全を考慮した河川整備を実施したが、当初の目的・機能を果たせていないものもある

施工当時：親水性を考慮し石積護岸とした



植物が繁茂し水辺へ近づくことができない



歴史・ふるさとにかかるとかかる主な課題

「歴史・ふるさと」：有識者、各種河川愛護団体との連携・支援体制の強化

【課題の概要】

・事業者だけではなく地域に愛される川づくりをめざし、流域協議会の開催やワークショップの開催といった住民と一体となった川づくりをさらに強化に推進する必要がある

河川愛護団体への助成金の開始

玉水ネットワークによる連携活動
(HPIによる積極的な展開)



沖縄玉水ネットワーク関係団体

NO.	河川名	団体名
①	比謝川	比謝川をそ生させる会
②	源河川	源河川にアユを呼び戻す会
③	比謝川	YOU・遊・比謝川実行委員会
④	久茂地川	久茂地川フェスティバル実行委員会
⑤	天願川	具志川市水と緑を考える会
⑥	報得川	報得川と美海の会 沖縄星の会
⑦	白比川	白比川の自然を残す会
⑧	奥川	奥川にアユを蘇生させる会
⑨	幸地川	幸地川を蘇生させる会
⑩	安謝川	安謝川をきれいにする住民の会
⑪	長堂川	長堂川に清流をとりもどし山川の生活環境をよくする会
⑫	国場川	国場川に清流をとり戻す会
⑬	石川川	いひちやー川を蘇生させる会
⑭	行政	沖縄総合事務局 開発建設部 河川課
⑮	行政	沖縄県 河川課(課長補佐)
⑯	行政	沖縄県企業局 配水管理課
⑰	公益法人	(社)沖縄建設弘済会 技術環境研究所

防災・水資源にかかる主な課題（1）

「防災・水資源」：都市部における防災対策の重点化

【課題の概要】

- ・人口が集中する都市部において、浸水被害や地すべり被害が多く発生している
- ・都市部では甚大な被害となりうることから防災対策の重点化が必要である



《浸水被害》

床上29戸、床下5戸、倉庫3件、店舗78店

安里川

琉球新報(H19.08.12・朝刊)

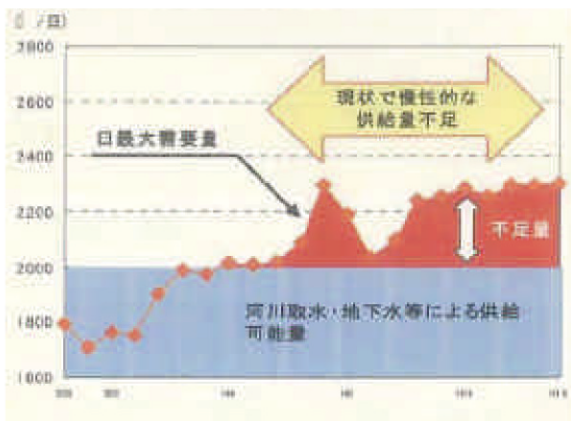
都市部では依然として災害が発生(H19)

防災・水資源にかかる主な課題（2）

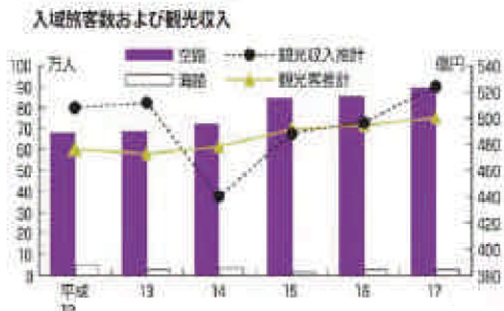
「防災・水資源」：離島における水不足の懸念

【課題の概要】

- ・離島においては、その地域性から給水制限を多く実施しており、本島からの応援給水等により対応を実施している
- ・新石垣空港の建設等により離島への入り込み客数の増加が予想される



久米島における水需給バランス



石垣市の観光客数等



石垣市の人口・世帯数

統計でみる石垣市の概要(石垣市HP)



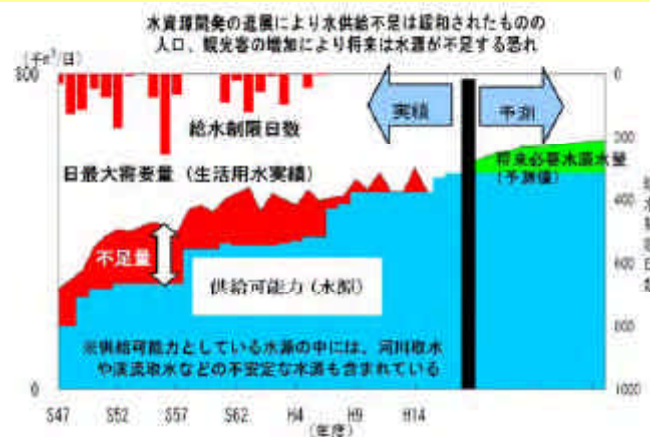
沖縄タイムス 2017年12月12日(朝刊)

防災・水資源にかかる主な課題（3）

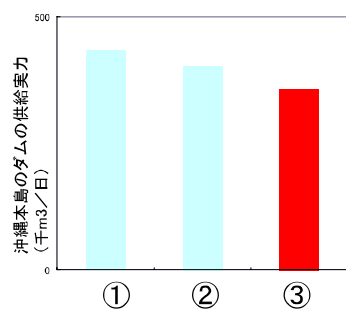
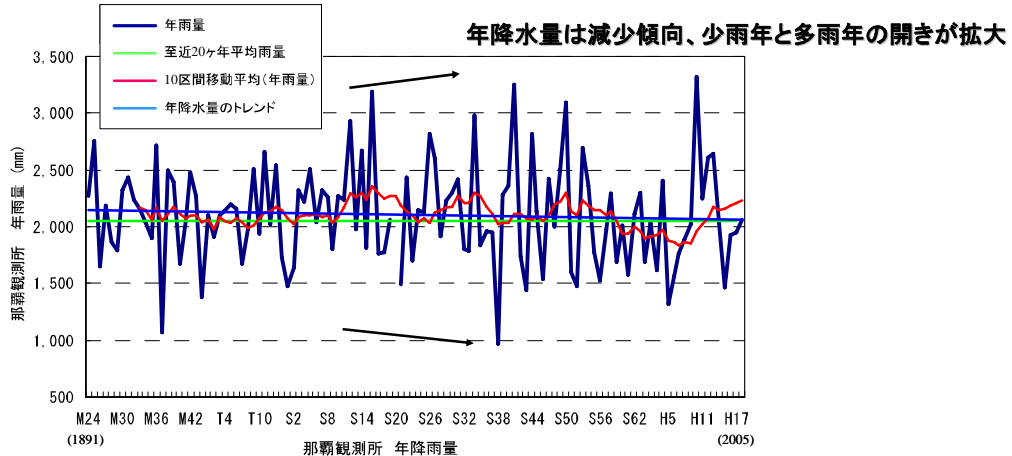
「防災・水資源」：増加する人口及び観光客数に対応する安定的な水資源確保

【課題の概要】

- ・沖縄県の人口は増加しつづけており、また入域する観光客も増加している
- ・これらの人口増に対応した水資源の安定確保が必要である
- ・近年の降雨状況変化による安定供給実力の低下が懸念される
- ・全国的には近年の降雨状況変化や既往最大の渇水に対応した水資源対策が進められている



企業局自己水源には、河川取水や溪流取水などの不安定な水源も含まれている



近年の流況、昭和38年の渇水を想定すると、ダムの供給実力は大幅に減少

- ①計画時点に想定した1/10供給実力
- ②直近のデータに基づく1/10供給実力
- ③昭和38年渇水を想定した場合の供給実力(参考)

防災・水資源にかかる主な課題（４）

「防災・水資源」：わかりやすい水資源に関する情報提供

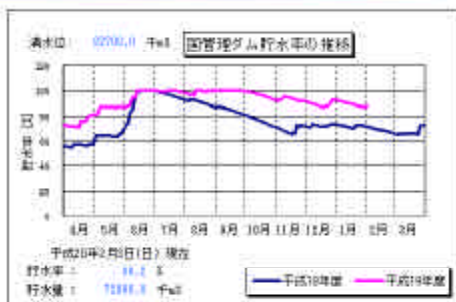
【課題の概要】

- ・水資源情報をHP等で公開しているが、さらに水資源に関する様々な情報をわかりやすく提供することで、水利者の関心を高める必要がある

ダム貯水率の推移

ここでは、国管理ダム、県営ダム、市営ダムそれぞれについて、貯水状況とこれまでの貯水率の推移も表示しています。

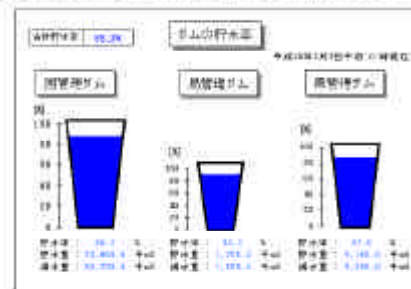
福地ダム他のダム



今日のダム貯水率

最新貯水率記録は04/04日に更新中です！（平成20年4月4日から）

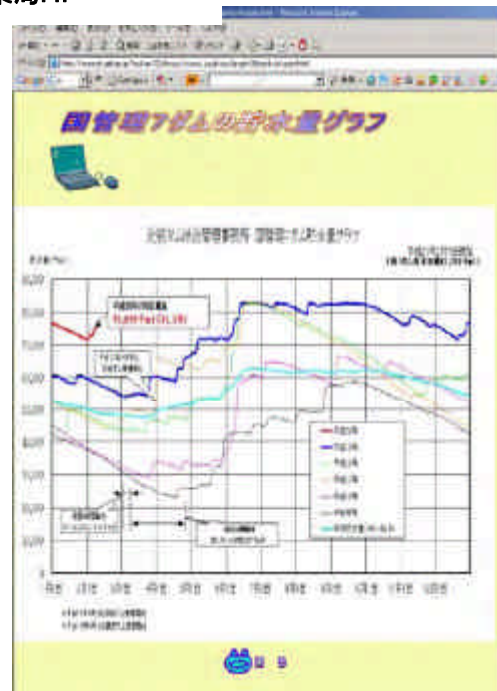
国管理ダム、県営ダム、市営ダム、山形県管轄のダムは5/25日現在です。



10ダム合計貯水状況



沖縄県企業局HP



わかりやすい水資源情報の提供
(北部ダム統合管理事務所HP)

防災・水資源にかかる主な課題（5）

「防災・水資源」：整備された施設の適切な維持管理

【課題の概要】

・防災機能の確保や自然環境、景観の保全のため、整備された施設の適切な維持管理が必要であるが適切に維持されない場合、流下能力の不足や多様な生物の生息環境に悪影響を及ぼすことが懸念される

河道の樹林化



海岸の漂着ゴミ

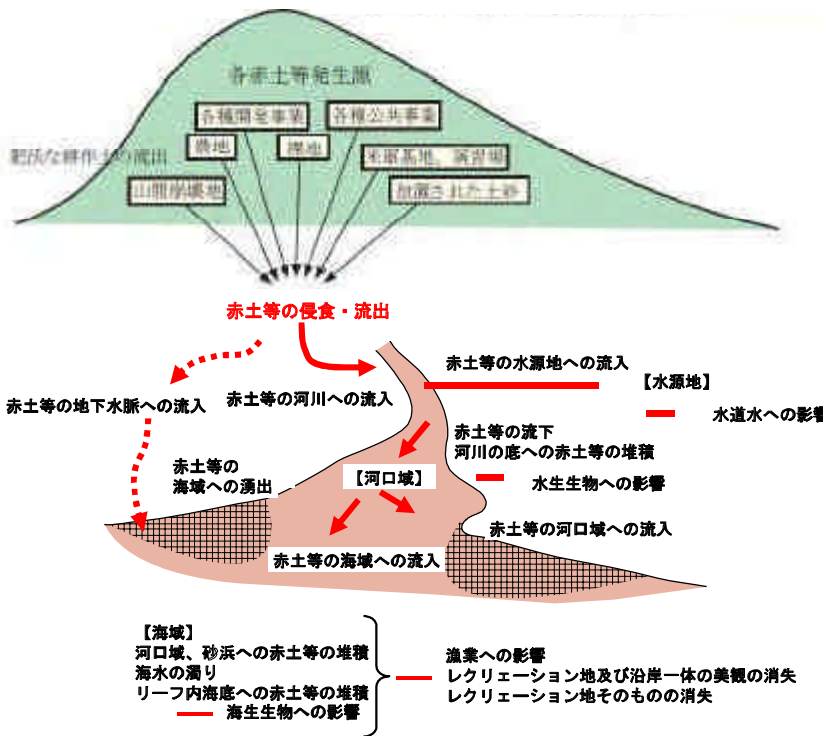


アジア・未来にかかる主な課題

「アジア・未来」：流域一環となった赤土砂流出対策の取り組み

【課題の概要】

- ・河川、砂防、海岸事業のみでは対策効果に限界があるため、農地等の面源からの対策も含めた流域一環となった赤土砂流出対策の取り組みが必要
- ・各事業主体における赤土砂流出防止の取り組みが行われているものの、情報共有や連携が十分でなく流域全体としての対策が進んでいるとは言い難い

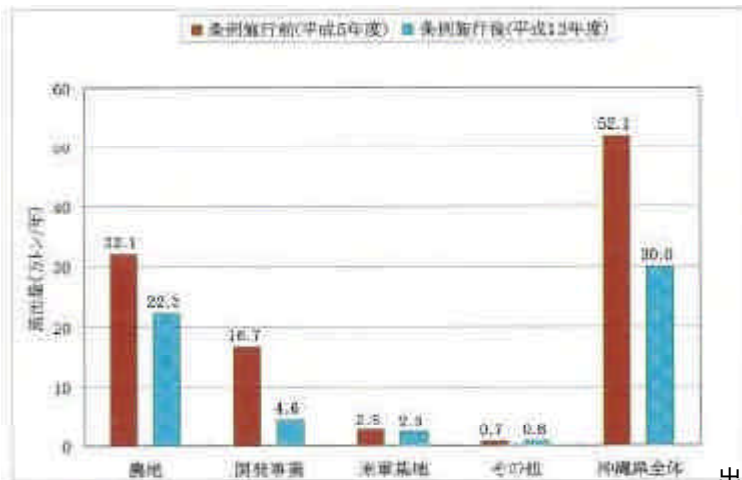


河川への赤土流入
(佐手川:国頭村)



海洋の赤土汚染
(宇嘉川河口:国頭村)

赤土砂流出の発生メカニズム



赤土条例施行前後の流出量
出典：環境基本計画（沖縄県HP）

2)その他事業（主要事業以外）の課題の抽出

その他事業における課題の抽出を行い、以下に示す。



これまでに実施した具体的施策

現状評価

課題

河川

ダム湖での陸封化は定着しているものの、近年ダム湖へバール・ダニ等種の移入種が侵入しており、ダム湖に生息する絶滅危惧種への影響が懸念されている。また、河川へのリュウケウエウエ元に向けて取り組みが行われているものの定着に至っていない。河川横断工作物による回遊阻害、河川直接取水による河川環境悪化もこの要因と考えられる

人々が集い賑わう川づくり(小波津川)

多自然型川づくりから多自然川づくりへ(名蔵川)

都市部の浸水被害軽減と良好な河川環境の創造(安瀬川)

河川浄化事業による河川、流域の水質保全(鞆得川)

国場川水系水に親しむ川づくり河川整備構想の策定(国場川)

自然再生への取り組み(やんばる河川・海岸再生協議会、奥川自然再生協議会)

水源地域ビジョン(ダムを活用した地域づくり)の策定・実施

↑

ダム湖での陸封化は定着しているものの、近年ダム湖へバール・ダニ等種の移入種が侵入しており、ダム湖に生息する絶滅危惧種への影響が懸念されている。また、河川へのリュウケウエウエ元に向けて取り組みが行われているものの定着に至っていない。河川横断工作物による回遊阻害、河川直接取水による河川環境悪化もこの要因と考えられる

↑

都市化の進行による治水安全度低下に対応し、氾濫防制のため地域と一体となった川づくりを実施中

↑

自然豊かな環境を残す等、河畔林を保全した多自然川づくりを推進中

↑

都市部を流れ、近年の集中豪雨時に浸水被害が多発し、治水安全度向上のため河川改修を実施中

↑

河川水質は河川浄化事業の他、下水道整備等により改善傾向にあるものの環境基準値を満足するに至っていない

↑

周辺住民の河川整備についての要望等をふまえて都市部における自然ふれあいの場・オアシス空間を創出する目的で策定し、整備を実施中

↑

地域が主体となった奥川の協議会にて自然再生の全体構想を検討中

↑

国管理ダムの所在市村で取り組みが進められ、ダム祭りを始め、ダム湖の利活用(自然観察船、カヌー体験)や、特産品のPRなど、各地域の特性に応じたテーマに基づき様々な取り組みが行われている

砂防

砂防施設を有効活用し、下流河川、海域への赤土流出を軽減(平良川砂防事業)

災害時用避難者関連施設への土砂被害を未然に防止(嘉間良地区急傾斜前線対策事業)

頻発する地滑り災害からの復旧(仲順地区地すべり対策事業、安里地区地すべり対策事業)

土砂災害警戒情報の提供

土砂災害防止法に基づく土砂災害(特別)警戒区域の指定

↑

土砂災害からの安全を確保するとともに、貯留型砂防ダム、荒廃地の緑化により赤土砂流出の抑制が図られている

↑

斜面の整備により安定が図られ、地域の民生の安定に資することができた

↑

法面等の整備により安定が図られ、地域の民生の安定や村道の交通機能確保等に資することができた(仲順地区)法枠工、抑止杭工等の施工により、平成19年12月10日付けで避難解除がなされた。引き続き対策工を実施(安里地区)

↑

平成18年4月より発表を開始しているが、土砂災害警戒情報の発表が、必ずしも避難勧告へ直結していない

↑

土砂災害から生命を守るため、土砂災害(特別)警戒区域の指定に向けた説明会等の取り組みを行っているが、住民の土砂災害に対する認識を高める努力が必要

海岸

海岸被害を防止するとともに景観・環境に配慮した面的整備を実施(浜海岸、東江海岸)

国土保全と共に観光産業に資する海岸保全施設整備を実施(宇座海岸、北前海岸)

琉球諸島沿岸海岸保全基本計画の策定

↑

高潮・波浪等による被害から後背地を防護するとともに景観、利用にも配慮し、砂浜を創出した(東江海岸は事業実施中)

↑

国土保全を図るとともに、緩傾斜護岸、養浜等の海岸保全施設等を整備し、観光資源としての質及び利便性が向上した(宇座海岸)事業実施により、国土保全とともに「人々が憩い、楽しみ、遊べる」安全で快適な海岸空間として創出され、「アラハビーチ」として親しまれている(北前海岸)

↑

海岸法改正により国が定めた「海岸沿岸保全基本計画」に基づき平成15年4月に策定。策定後概ね10年間の海岸の保全と整備について定めている

共通

災害情報支援センターHP開設

統一河川情報システムの導入

携帯端末版「川の防災情報」の導入

防災・減災フォーラムの開催

↑

沖縄総合事務局による防災支援として、防災情報の収集・予測・発信等に関わる技術的支援及び助言、防災対策に関する啓発活動をHPで広く一般に情報提供している

↑

解りやすく、使いやすい河川情報を迅速かつ安定して伝達することを目的としてシステム構築し一般に情報提供している

↑

全国の雨量・水位情報をリアルタイムで取得できる携帯版サイトを構築し広く一般に情報提供している

↑

フォーラムの定期的な実施により防災意識の啓発を広く一般に行っている

- 新たな外来種の侵入
- 河川横断工作物等による回遊性生物の回遊阻害
- 河川直接取水による河川環境悪化
- 中南部の河川を中心とした水質の向上
- 地域を主体とした自然再生事業の展開
- ダムを利用した観光振興との連携

- 自然災害や防災に対する意識が不足
- 危険箇所への居住地の拡大

- 地震・津波に対する備え
- 観光ニーズに対応した質の高い整備

- 各種提供防災情報の活用
- ハード・ソフトと一体となった防災対策

河川にかかる主な課題（1）

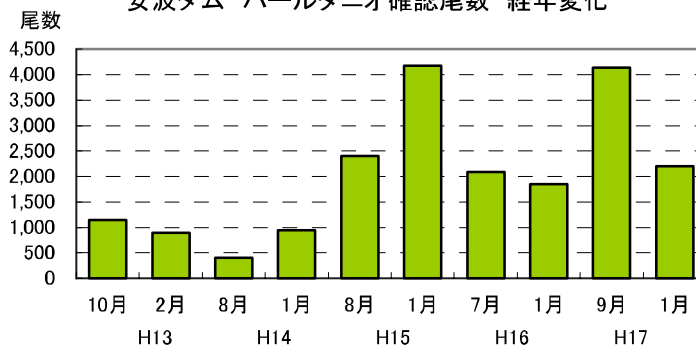
「河川」：新たな外来種の侵入

【課題の概要】

- 近年、新たな外来種が侵入しており、安波ダムではパールダニオの繁殖が確認されている
- 餌が競合するメダカ(地域個体群)やその他の貴重種(リュウキュウアユ等)への影響が懸念される



安波ダム パールダニオ確認尾数 経年変化



河川にかかる主な課題（2）

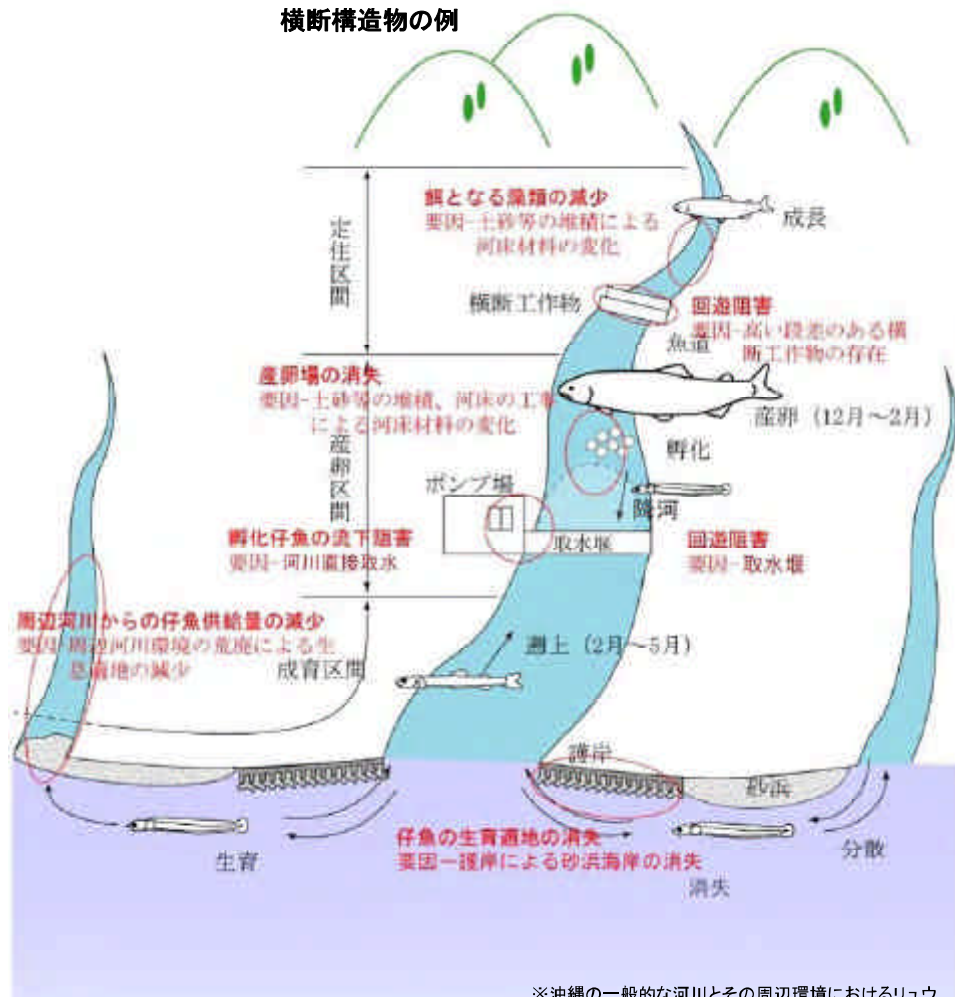
「河川」：河川横断工作物等による回遊性生物の回遊阻害

【課題の概要】

- ・取水堰などの横断構造物や河川直接取水により、リュウキュウアユをはじめとする回遊性生物の遡上・降下に影響を及ぼしている



横断構造物の例



※沖縄の一般的な河川とその周辺環境におけるリュウキュウアユへの人為的影響の推定

河川にかかる主な課題（3）

「河川」：河川直接取水による河川環境悪化

【課題の概要】

- ・取水堰からの河川直接取水により、瀬切れや土砂堆積による植生繁茂が生じ、河川環境が悪化している箇所もある



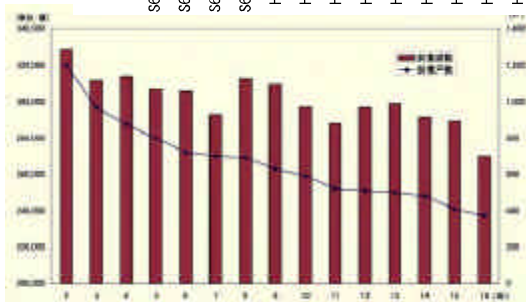
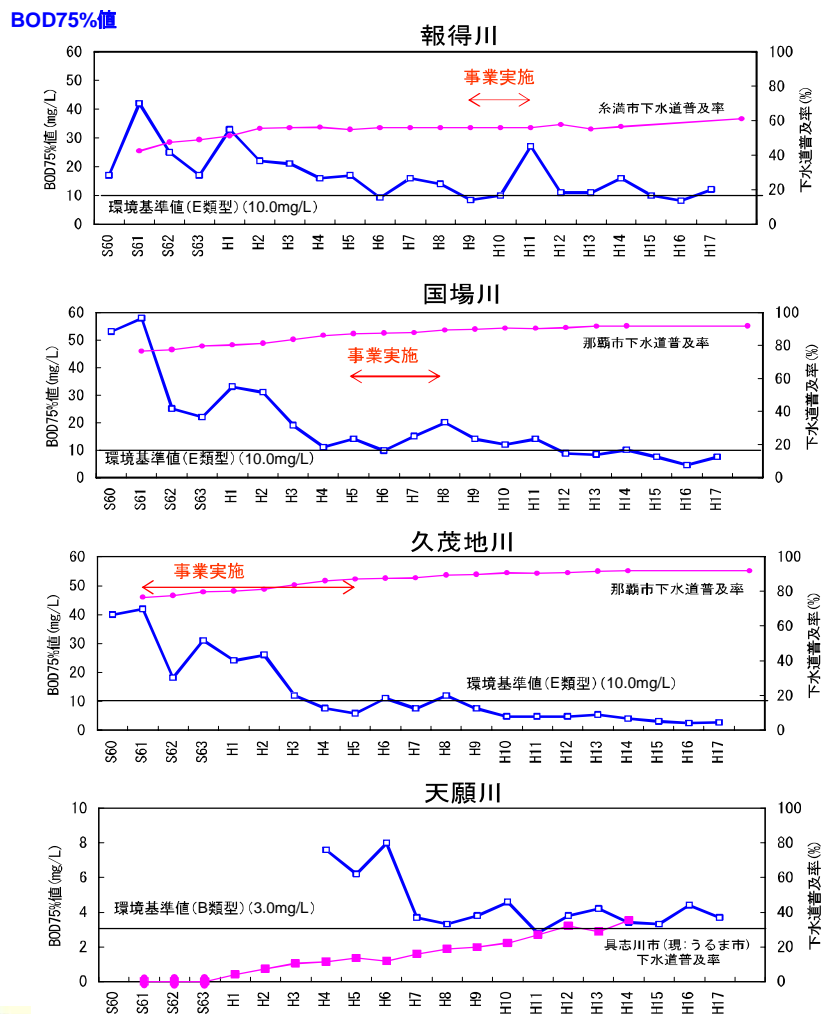
取水堰上下流

河川にかかる主な課題（４）

「河川」：中南部の河川を中心とした水質の向上

【課題の概要】

・河川浄化事業の実施や下水道整備率の向上、豚飼養戸数・頭数の減少等により河川水質は年々改善傾向にあるが、依然として環境基準値を満足していない河川もある



国場川

河川にかかる主な課題（5）

「河川」：地域を主体とした自然再生事業の展開

【課題の概要】

- ・平成14年に自然再生推進法が施行され、全国的に自然再生にむけた取り組みが実施されている
- ・沖縄県では現在、奥川でリュウキュウアユを指標とした自然再生の取り組みが実施されているが、かつてリュウキュウアユが生息していた他の河川では取り組みが進んでいない

奥川自然再生協議会の取り組み事例(県内河川では奥川のみ)



奥川自然再生協議会の状況



奥川現場視察（H19.9.10）

河川にかかる主な課題（6）

「河川」：ダムを利用した観光振興との連携

【課題の概要】

- ・活動タイプ別満足度の調査結果ではエコツアー（自然体験）の活動に満足度が高い
- ・自然環境に恵まれたダム湖においても観光振興と連携した利活用が必要である



カヌー体験（羽地ダム）

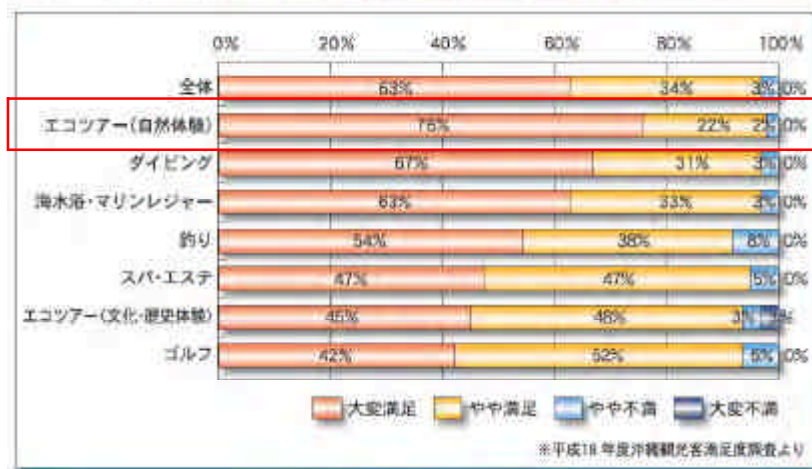


自然観察船の運航
（福地ダム）



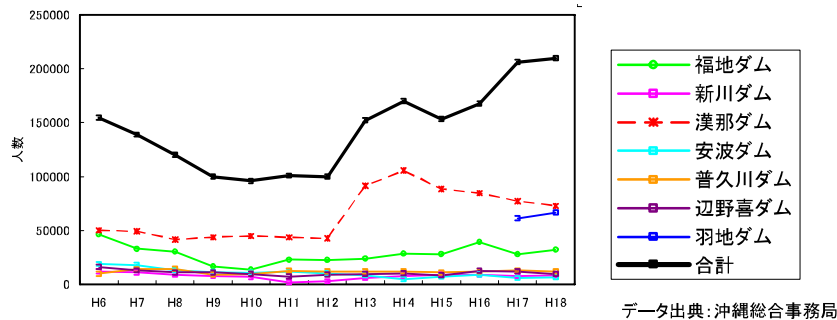
マラソン大会
（辺野喜ダム）

最も印象に残った活動の満足度（活動タイプ別）



出典：『探点！沖縄観光』(H19.03)(沖縄県観光企画課)

国ダム 入り込み客数



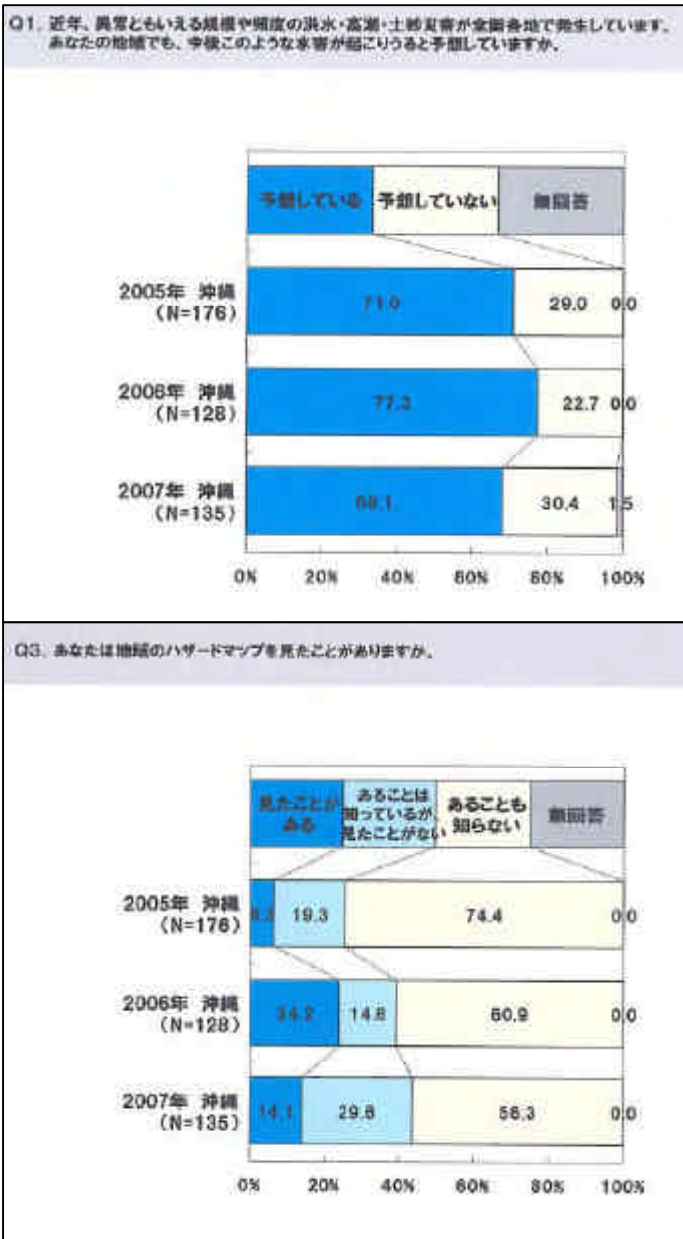
砂防にかかる主な課題（1）

「砂防」：自然災害や防災に対する意識が不足

事業効果・評価

【課題の概要】

- ・昨年(2007年)に行われたアンケート調査結果では、近年多発する災害に対し、自分の住む地域で災害が起こるとは考えていない人が約3割を占めた
- ・ハザードマップの認知は約4割にとどまっている



2007 防災・減災フォーラム in沖縄 アンケート調査結果

砂防にかかる主な課題（2）

「砂防」：危険箇所への居住地の拡大

【課題の概要】

・中南部の住宅数は増加しつづけ、地すべり危険箇所への拡大が進行している



琉球新報（H19.08.12・朝刊）



琉球新報（H19.08.13・朝刊）

地すべり危険箇所



昭和 19 年



危険箇所へ
住宅地が接近



平成 15 年

海岸にかかる主な課題（1）

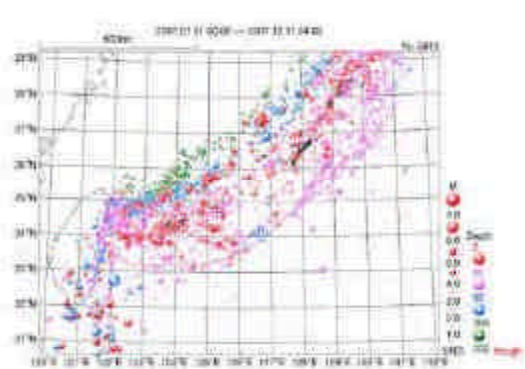
「海岸」：地震・津波に対する備え

【課題の概要】

- ・島しょである沖縄は津波・高潮に対して脆弱であるとともに、周辺には地震源が多く存在する。かつての大津波(明和 大津波)の時には石垣島で30mもの遡上高さとなったという調査結果もある
- ・津波・高潮浸水予測図が作成されているが、これを基にしたハザードマップは公表されていない
- ・海岸保全施設は津波を想定した設計とはなっていない

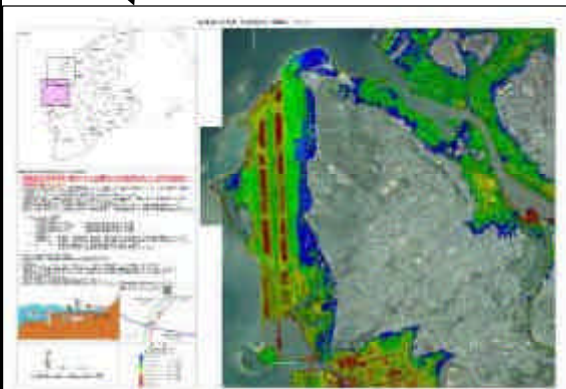
高潮浸水予測図(全体図)

津波浸水予測図(全体図)

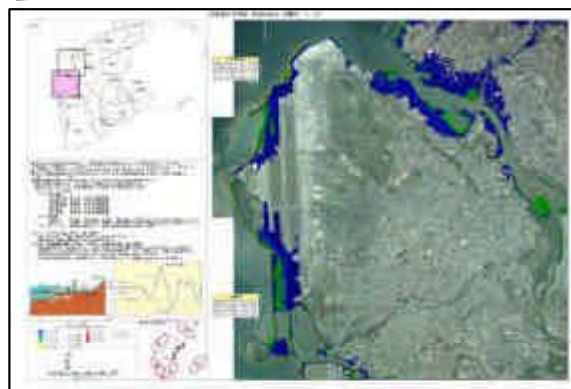


2007年の沖縄周辺の地震

出典：沖縄気象台



高潮浸水予測図
(那覇市 空港付近詳細)



津波浸水予測図
(那覇市 空港付近詳細)



【石垣島】

当時の人口	17,895人
溺死者	8,335人
現在の人口	46,771人

明和 大津波の研究資料「防災・減災フォーラム
2006 in 沖縄(琉球大学 河名俊男)

海岸にかかる主な課題（2）

「海岸」：観光ニーズに対応した質の高い整備

【課題の概要】

- ・近年の沖縄ブームもあり、県外からの観光客数は増加しつづけ平成18年には564万人を記録している
- ・平成18年度に実施した観光客満足度調査では、旅行前の期待度、旅行後の満足度が高いものとして「沖縄らしい風景」「沖縄の海のみさ」があげられている
- ・観光ニーズを考慮した質の高い整備が求められている

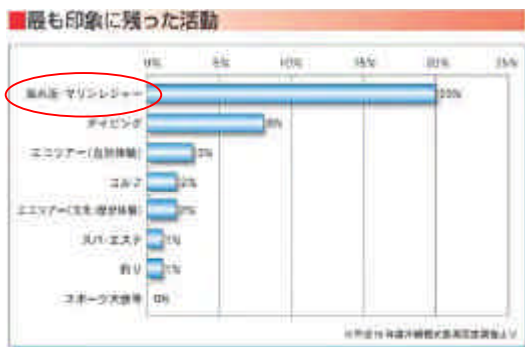


宇地泊海岸(トロピカルビーチ)



資料：県観光企画課「観光要覧」等

(注)：推計方法の改訂等により、昭和51年から平成13年までの観光収入を溯及修正した。



出典：『採点！沖縄観光』(H19.03)(沖縄県観光企画課)

共通にかかる主な課題（1）

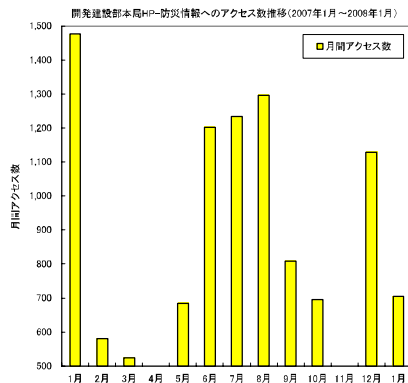
「共通」：各種提供防災情報の活用

【課題の概要】

・河川水位や気象情報等の防災関連情報の提供を実施しているが、提供された情報が十分に認知、活用されていないことが懸念される

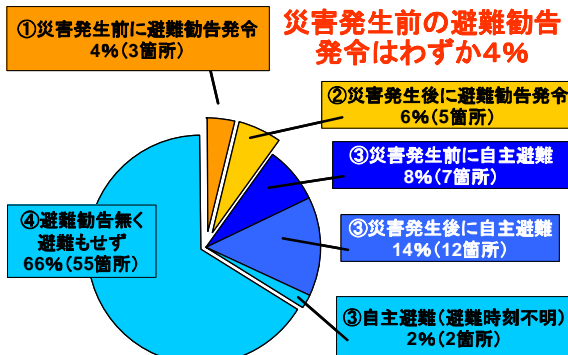


沖縄総合事務局防災・災害情報 HP



HPのアクセス数:6月～8月はアクセス数が多いがその他の月は少ない

土砂災害発生前の避難勧告等の発令状況



災害発生前の避難勧告発令はわずか4%

【調査対象】平成19年梅雨前線豪雨及び台風4号、5号、9号、11号により人的・家屋被害が発生した84箇所(平成19年11月22日現在)
(国土交通省砂防部調査)

共通にかかる主な課題（2）

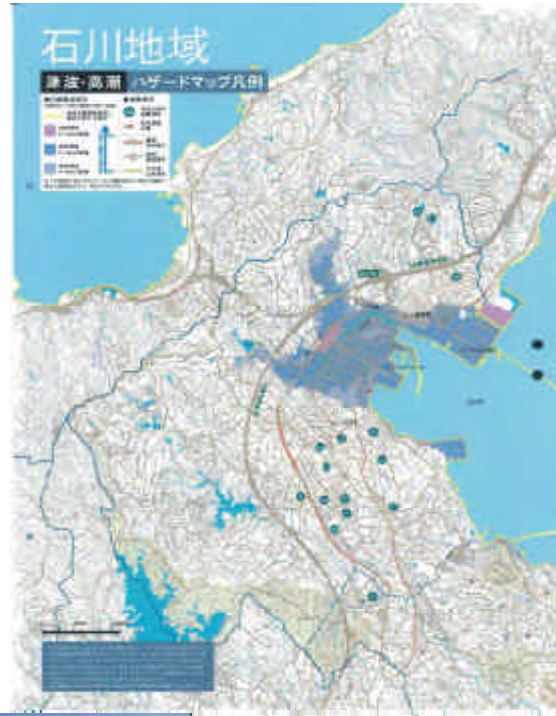
「共通」：ハード・ソフトと一体となった防災対策

【課題の概要】

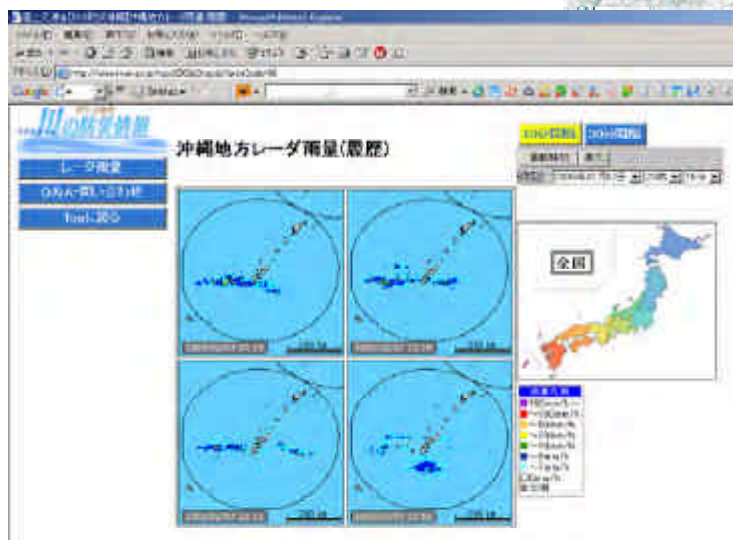
・少子高齢化等に伴う共助体制の弱体化や災害体験の減少に伴う防災意識の低下等の要因により、従来のハード整備に加えて、地域の防災力（自助・共助）の向上を主としたソフト対策の必要性が高まっている

●ソフト対策の事例

- ・各種ハザードマップの緊急整備
- ・土砂災害に対する警戒避難体制の強化
- ・川の防災情報によるデータ提供



津波・高潮ハザードマップ



川の防災情報

2)自然条件・社会条件からのあらたな課題の抽出

近年の気候変動や、災害の特徴等を踏まえてあらたな課題として考えられる事項を以下に示す。

【あらたな課題】

- ・地球温暖化による水利用(水資源・エネルギー等)への影響
- ・流域としての安全度のアンバランスによる局所的浸水被害
- ・島尻泥岩地帯の大規模地すべり等の影響
- ・サンゴリーフの衰退に伴う防災機能の低下
- ・地球温暖化による洪水・土砂災害・高潮被害等の激化への懸念
- ・施設の老朽化による機能低下や災害誘発、水利用への懸念
- ・地震による既存施設への影響
- ・追いつかない施設整備

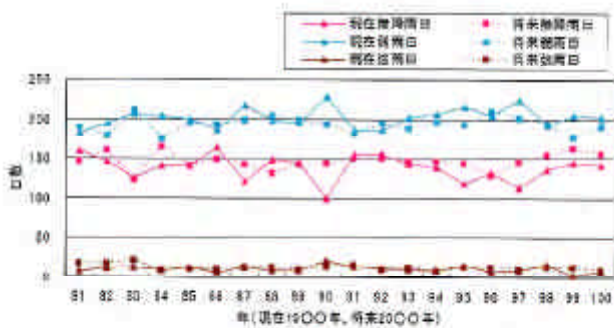
あらたな課題（1）

地球温暖化による水利用（水資源・エネルギー等）への影響

【課題の概要】

- ・地球温暖化による気象の変化がダムの供給実力に与える影響が懸念される
- ・近年の原油価格高騰も相まってクリーンエネルギーの需要が高まっている
- ・CO2排出削減の観点から世界は再生エネルギーへの転換が進んでいるが、沖縄においては化石燃料エネルギーが電力供給の大部分を占めている

RCM20による100年後の降雨予測では無降雨日が多くなる

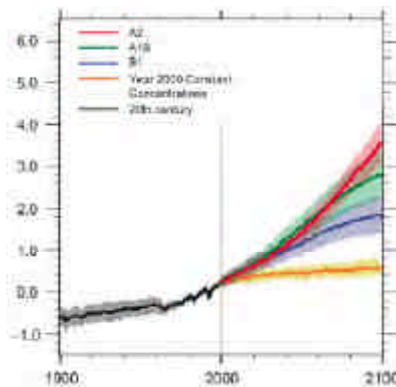


RCM20による将来(100年後)予測による降雨特性比較

※強雨日(50mm/日以上)、弱雨日(1mm/日以上30mm/日以下)

無効日(1mm/未満)

世界平均地上気温の上昇量(°C)



シナリオ	気温変化 (1980~1999を基準とした2090~2099の差(°C))	
	最良の見積り	可能性が高い予測値
2000年の濃度で一定	0.6	0.3~0.9
B1	1.8	1.1~2.9
A1T	2.4	1.4~3.8
B2	2.4	1.4~3.8
A1B	2.8	1.7~4.4
A2	3.4	2.0~5.4
A1F1	4.0	2.4~6.4

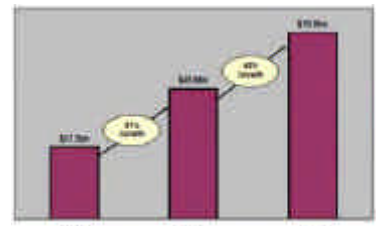
※出典: IPCC 第4次評価報告書 (気象庁 翻訳)より引用

原油価格の急騰によりクリーンエネルギーの需要高



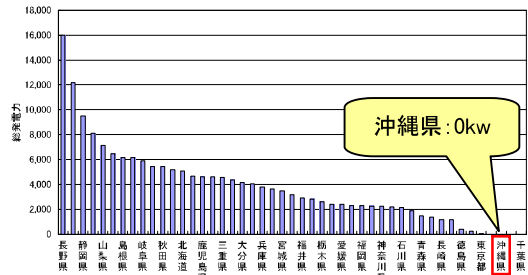
JOGMEC HPより

世界中のクリーンエネルギーへの投資額(推定値)は2004年時点で275億ドルから2005年に496億ドルと過去2年間で2倍以上、2006年には709億ドルとなっている



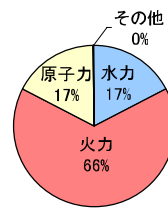
出典: NPO法人環境エネルギー政策研究所資料

水力発電 総発電力 全国比較

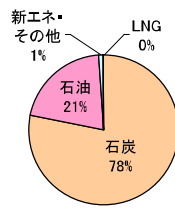


2007/09/30時点

出典: RPS管理システムHP



全国の発電内訳(H15)
出展: 電気事業便覧(H16年度版)



沖縄における発電内訳(H17)
出展: 沖縄電力HP

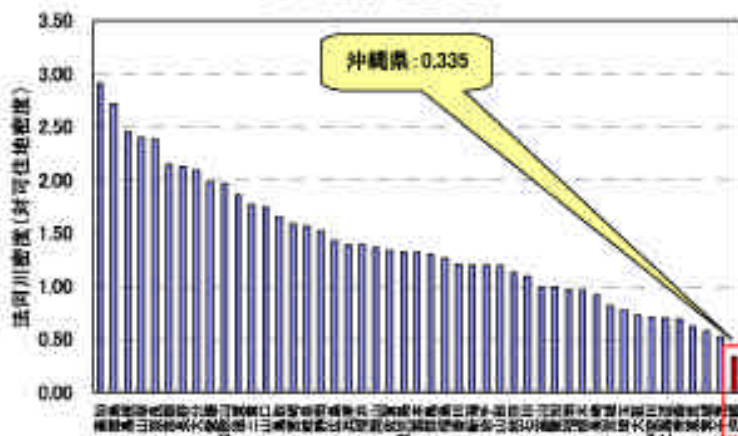
あらたな課題（2）

流域としての安全度のアンバランスによる局所的浸水被害

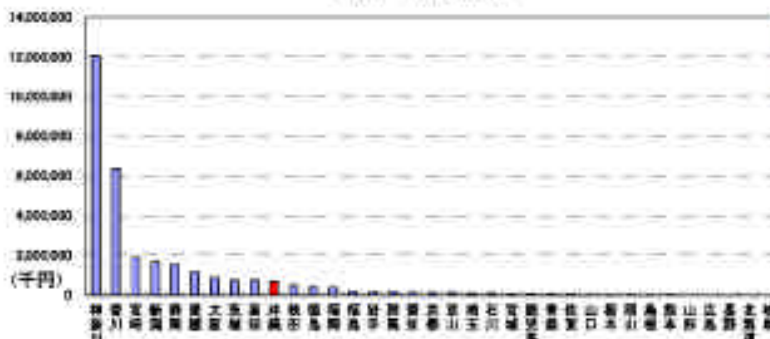
【課題の概要】

・二級河川の整備が進む一方、普通河川との整備の格差や流域全体の安全度のアンバランスにより、二級河川以外での浸水被害が多い

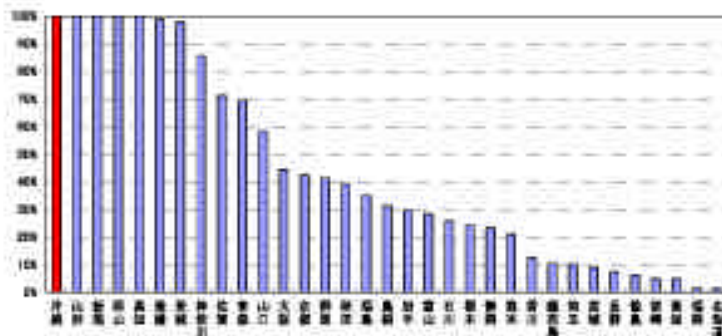
法河川密度 全国比較



県庁所在地における普通河川の一般資産被害額 (H13～H17合計)



県庁所在地における一般資産被害額に占める普通河川被害額の比率 (H13～H17合計)



琉球新報(H19.12.22・朝刊)



水害統計データより作成

あらたな課題（3）

島尻泥岩地帯の大規模地すべり等の影響

【課題の概要】

・沖縄本島南部の中城湾に面する東江海岸斜面には多くの地すべり危険箇所が分布している。当該危険箇所には、世界遺産に登録された琉球王朝の城グスク群の他、多数の観光地が点在しており地すべりによる影響が懸念される

沖縄本島中南部東海岸斜面の地すべり分布とグスク群



✕ 地すべり災害発生箇所

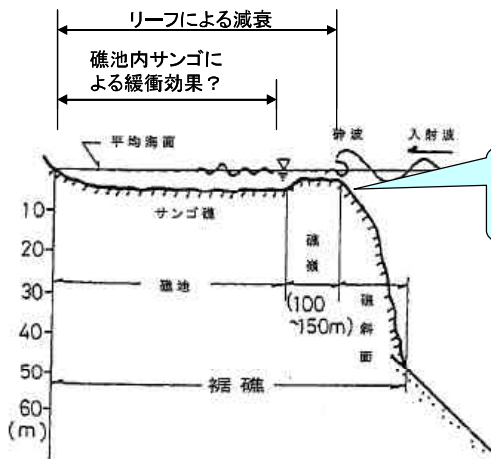
※ 沖縄県土木建築部の地すべり災害発生状況資料より作成

あらたな課題（4）

サンゴリーフの衰退に伴う防災機能の低下

【課題の概要】

・琉球諸島では、サンゴ礁によって形成されているリーフが、台風等による高波を減衰させ、島内への侵入を防護している。しかし、近年の白化現象等に伴うサンゴ礁の退化や地球温暖化に伴う海面上昇等により、その防災機能の低下が懸念される



サンゴ移植実験(東江海岸)

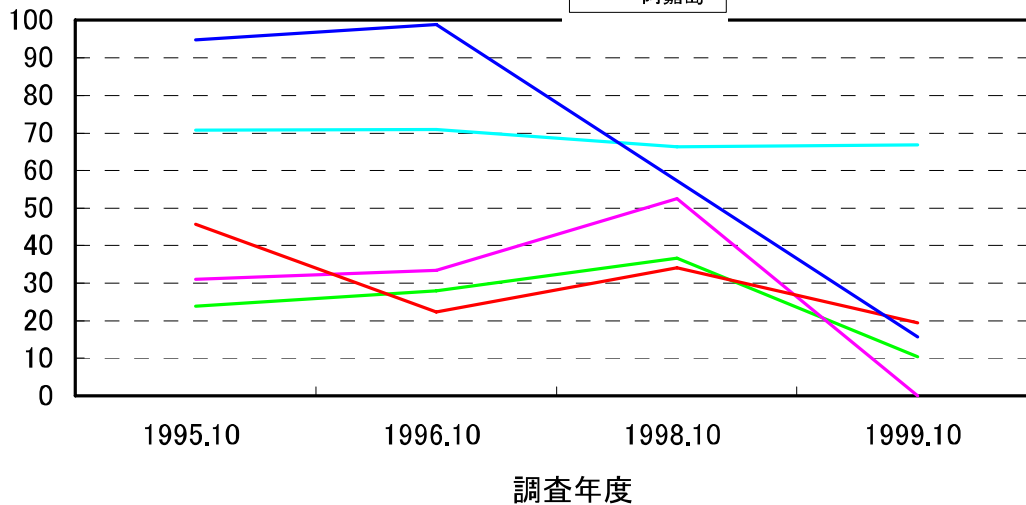
サンゴリーフにより、波が減衰。島内への侵入を抑制。



サンゴ被度の経年変化

出典: 沖縄県衛生環境研究所 第34号(2000)サンゴの赤土汚染耐性と白化耐性の比較: 大見謝らより編集

被度(%)

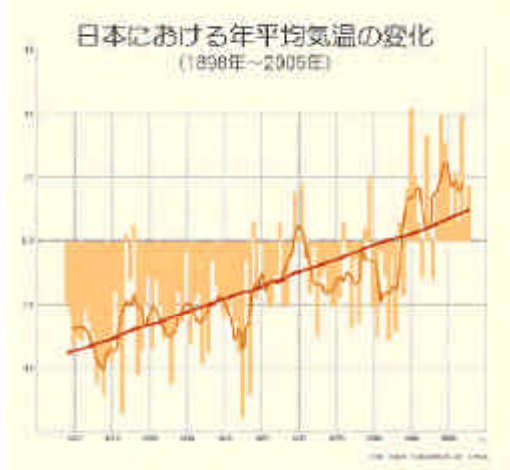


あらたな課題（5）

地球温暖化による洪水・土砂災害・高潮被害等の激化への懸念

【課題の概要】

・近年の降雨状況の変化により、水害、土砂災害の発生が増加傾向にあるが、今後地球温暖化が進んだ場合、更なる災害の激化や砂浜の消失が懸念される



出典：気象庁「気候変動監視レポート2006」
海面上昇に伴う砂浜の消失(イメージ図)

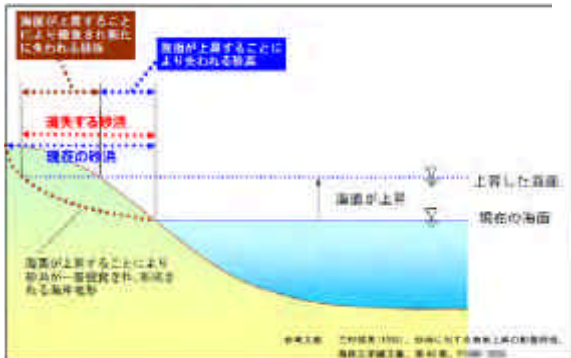
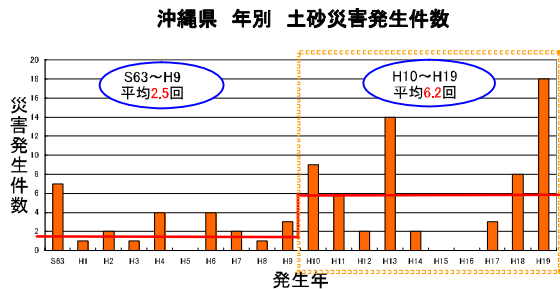


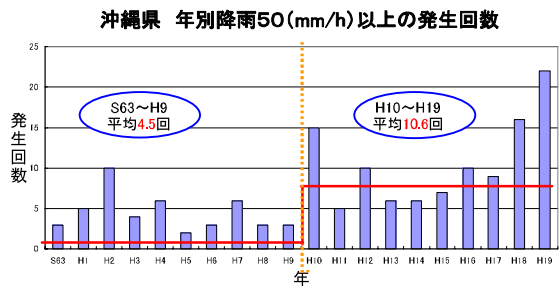
表 海面上昇による沖縄県の砂浜侵食量の予測

	水没面積 (ha)	侵食面積 (ha)	侵食率 (%)
海面上昇量s=0.30m	883	1,052	97.0
海面上昇量s=0.65m	1,030	1,080	99.5
海面上昇量s=1.00m	1,060	1,083	99.8

※出典：三村信男他「砂浜に対する海面上昇の影響評価(2)ー予測モデルの妥当性と検証と全国規模の評価」、海岸工学論文集Vol.41、1994

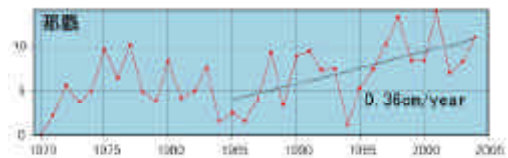


資料)災害発生件数は、国土交通省砂防部調べ



資料)沖縄気象台資料をもとに沖縄総合事務局作成

那覇検潮所における年平均潮位



※出典：長崎海洋気象台HP

あらたな課題（6）

施設の老朽化による機能低下や災害誘発、水利用への懸念

【課題の概要】

- ・本土復帰前や復帰直後に整備された施設の老朽化により、防災機能の低下や水利用への影響も一部懸念される
- ・福地ダム調整水路は平成13年度に補修を完了



劣化の進む調整水路トンネル(施工前の状況)



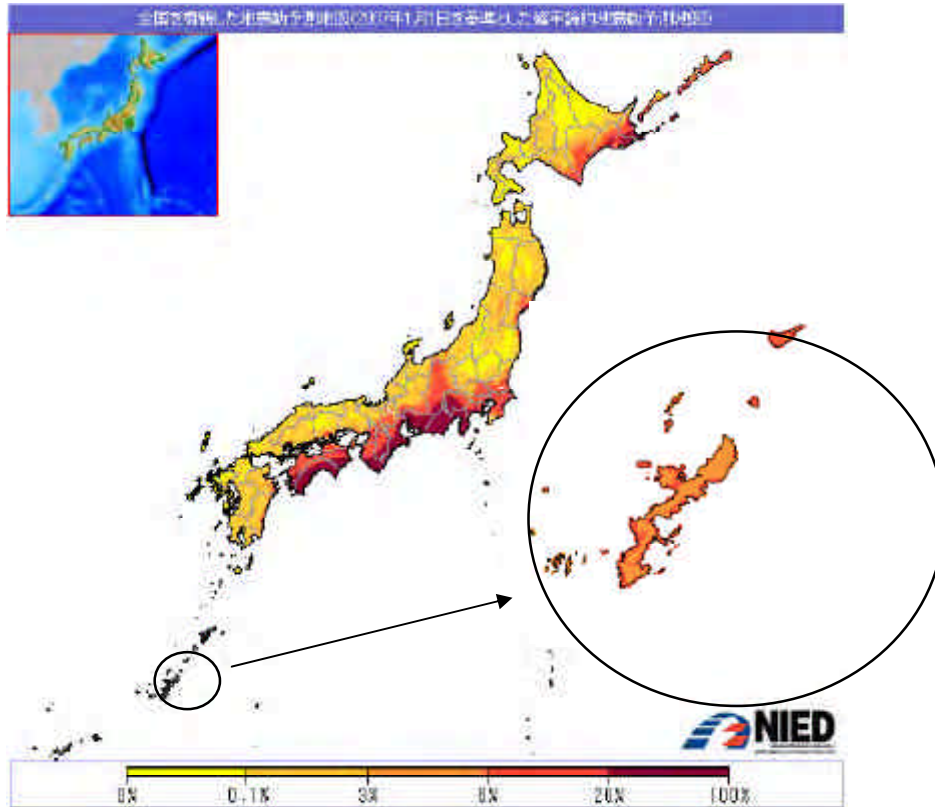
海岸施設の老朽化

あらたな課題（7）

地震による既存施設への影響

【課題の概要】

- ・近年の地震動予測技術の向上により沖縄の地震発生確率は以前より高まっている
- ・中越地震時には、公共土木施設にも大きな被害が発生している



今後30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率の分布図
地震ハザードステーション <http://www.j-shis.bosai.go.jp/>



① 地すべりの発生

出典：中越地震被災 河川局HP



② 海岸施設被害



H16年中越地震による堤防被災

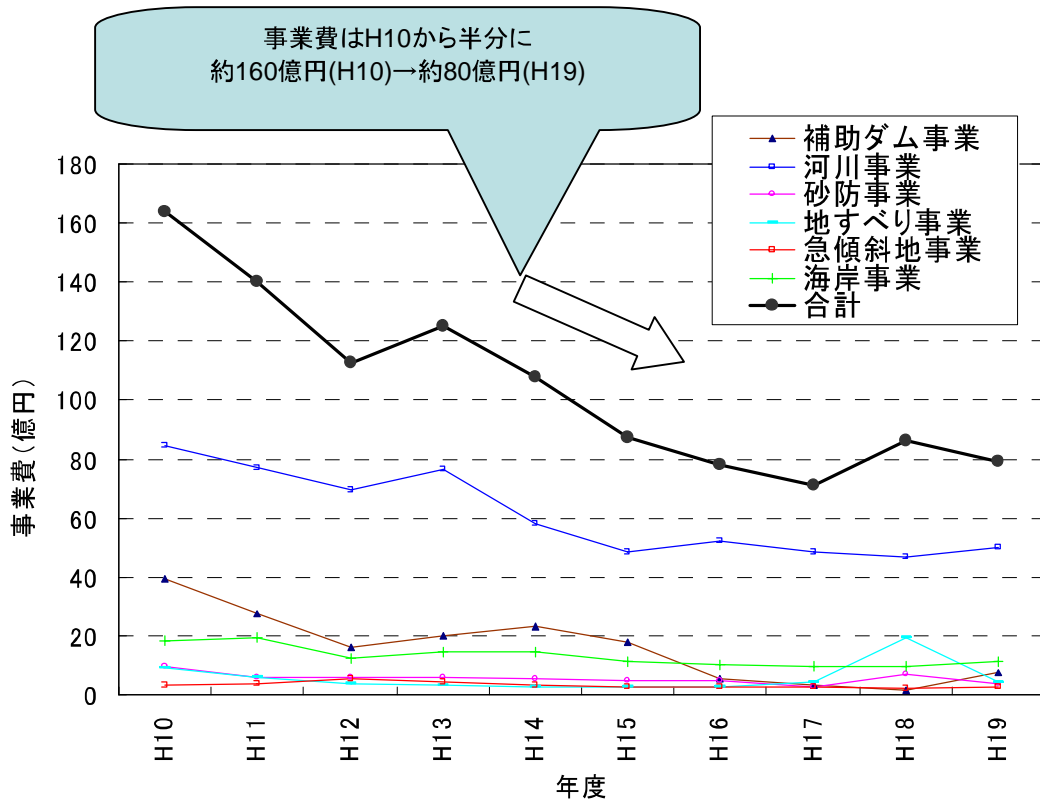
出典：「地震発生から復旧まで 国土交通省 信濃川河川事務所 パンフレット」より

あらたな課題（8）

追いつかない施設整備

【課題の概要】

- ・公共事業全体の予算が減少する中、沖縄においても河川関係予算が抑制されている
- ・沖縄振興特別措置法の期限は平成 23 年度であり、高率の補助が消滅する可能性がある
- ・都市部の一部河川においては、事業の進捗が十分図られていない状況も見られる



補助事業 事業費推移(近10ヶ年)

河川・砂防・海岸事業の事業費は減少傾向