

沖縄の山、川、海をつなぐ将来ビジョン
(案)

平成20年7月

沖縄総合事務局
沖縄県

—目次—

序章 ビジョン策定の意義

1. 沖縄の山、川、海をとりまく特性	1
(1) 地理的特性	5
(2) 自然特性	11
(3) 社会特性	14
(4) 歴史に見る人と水のつながり	20
(5) 沖縄の山、川、海の特徴と整備の状況	25
2. これまでの取り組み状況とその効果	40
(1) ”山、川、海、豊かな自然が生きづく川づくり”	43
(2) ”歴史にいだかれ、ふるさとの豊かさとやすらぎをかもしだす川づくり”	46
(3) ”期待される機能を十分に果たし、ひとびとの豊かさを守る川づくり”	48
(4) ”アジアや太平洋の島しょにひろがるウチナーの川づくり”	50
3. 沖縄の山、川、海を取り巻く課題	52
(1) 激化する水害・土砂災害と地震への懸念	52
(2) 増加する人口・観光客と追いつかない水供給体制	60
(3) 沖縄らしい環境・風景の消失	61
(4) 地域の山、川、海に対する当事者意識の低下	62
(5) 忍び寄る地球温暖化の影響	63
4. 課題の解決に向けた取り組みの考え方	64
(1) 水害・土砂災害からの安全の確保	65
(2) 安定的な水資源の確保	65
(3) 良好な環境・景観の形成	65
(4) 多様な連携と住民参加	65
(5) 地球温暖化への対応	65
5. 今後の具体的な取り組み	
(1) 安全・安心確保のための重点的かつ多様な予防対策	66
(2) ソフト対策の推進	70
(3) 多様な環境と景観を創出して生かす川づくり	72
(4) 地域との協働の推進	73
(5) 地域と河川の関わりを重視した取り組み	74
(6) 観光との連携	74
(7) 国・県・市町村の連携と役割分担による施策の推進	75
(8) 山、川、海づくりの継続的なモニタリングとレビューの実施	77

6. 将来への魅力と活力ある沖縄の持続的発展を見据えた調査検討・施策展開	78
（1）都市域を中心とした総合的な治水対策に関する議論	78
（2）気候変動も踏まえた水資源に関する議論	78
（3）大規模土砂災害や総合的な土砂災害対策に関する議論	78
（4）多自然川づくりと自然再生に関する議論	79
（5）地域住民との協働に関する議論	79
（6）地球温暖化による影響に関する議論	79
（7）水・物質循環の再生に関する議論	80
7. まとめ	83

序章 ビジョン策定の意義

○激変する降雨特性と高まる都市型水害への懸念

近年、沖縄県においては、気候変動の激化による、集中豪雨の増大と人口の増加に伴う都市化の進展、市街地域の拡大が相まって、浸水被害、土砂災害が頻発している状況にある。また、集中豪雨の増大に相反して年降水量は減少傾向にあることから、主要な水資源開発施設であるダムの水供給実力が低下しており、渇水被害の発生も懸念される。さらに、近年の調査、研究の結果によると、沖縄も大地震に見舞われる確率が高いことが指摘されており、地震、津波被害も懸念される。



河川の氾濫による浸水被害（白比川）
北谷町吉原付近(平成17年6月)

○地球温暖化への懸念

また、将来的には、地球温暖化の影響による異常豪雨の増加、無降雨日の増大、海面水位の上昇も予測されており、これに伴う洪水被害・土砂災害の激化、深刻な渇水被害、海岸侵食による砂浜の消失、サンゴ・リーフの衰退による海岸災害の激化等も懸念される。



集中豪雨による地すべり被害（中城村）
村道坂田線より撮影（平成18年6月12日）

○失われつつあるもの

環境面においては、河川水質は改善傾向にあるものの、都市部においては依然として環境基準を満足していない河川もあり、沖縄県における特徴的な課題である赤土砂流出も依然として続いている。また、人工構造物による河川の上下流分断や、流域と河川の分断などにより、多様性に富んだエコトーンとしての生物の生息環境等の河川環境が悪化しているとともに、身近な水辺の歴史や文化・景観も失われつつある。特に都市部においては、災害危険箇所がわずかに残された緑地空間となっているところも多い。さらに、沿岸域においては、海水温の上昇や海域水質に起因するサンゴの白化現象なども顕在化している。



琉球新報（H20.7.9）



琉球新報(H20.7.15)

○何ができて何ができなかったのか

これまでの沖縄の治水事業は、本土復帰後3次にわたる沖縄振興開発計画（S47～H13）、沖縄振興計画（H14～H23）及び「沖縄の川を考える懇話会」による提言を受け、平成9年に策定された「亜熱帯の島沖縄から示す21世紀におけるアジアや太平洋の島々へ広がる川づくり」に基づき水資源開発や河川事業、砂防、海岸事業に関する各種施策を展開してきた。その結果、水資源の確保、河川・海岸・土砂災害に係る災害防止対策は着実に進展し、安全・安心の確保による産業・生活基盤の充実に伴い県民生活を大きく向上させた。また、各事業において、自然環境に配慮した整備や人々がふれあうことのできるような親水整備を行うことで、環境、レクリエーション、観光の面からも一定の事業効果を発揮してきている。

しかしながら、平成20年3月末現在での治水関連施設の整備率は、河川事業約56%、砂防事業約16%、海岸事業約55%にとどまっており、水資源の確保については、人口・観光客の増加、離島地域における慢性的水不足等から未だ十分とは言えない状況である。また、多自然川づくりにおいては、画一的な整備となっている面もあり、必ずしも地域の特性、個性を反映させたものとはなっていない。また、これまでに多種多様な情報提供システムの整備が進められてきているが、十分に活用されているとはいえない状況にある。

○新たなビジョンの必要性

今後は、前述の問題に対処するため、山、川、海をつながりを考え、流域内の関係者が一体となった、流域・地域を視点とした総合的な治水対策や水質・赤土砂対策、良好な河川環境の再生などが重要である。また、渇水や地震・津波、土砂災害など不測の事態への対応についても十分な情報の共有と関係機関の連携、住民と協働した取り組みが必要である。また、地球温暖化には将来的な影響の予測と早めの備えが重要である。

後述するこれまでの取り組みのレビューと課題を踏まえると、流域、地域、協働の視点が重要であることが認識されている。



清流が流れる奥川（国頭村）



垣花樋川（かきのはなひーじゃー）玉城村

写真：「水のいまむかし」（沖縄の水研究会）

かつて琉球の先人は、地理風水学を用いた河川改修や、首里城における細やかな水利用ネットワーク、水系を単位とした地域区分による共同体的関係の構築など、様々な知恵と工夫、協働によって困難な自然条件を克服してきた。

今後は、安全・安心で豊かな社会を築くため、先人に学びつつ、行政の横の連携はもとより、地域住民と協働しつつ多様な施策を展開していくことが望まれている。

そこで、沖縄における今後の取り組みの理念と基本方針を以下のように設定し、本ビジョンを取りまとめた。

<理念（基本的な方向性）>

未来へ受け継ぐ魅力ある沖縄の山、川、海づくり

～ つながりの回復と将来への備え、流域の視点と多様性を重視した質の高い整備を目指して ～

山、川、海が水の循環により、環境としてお互いに強いつながりを有していること、人々の暮らしが流域という空間単位の中で培われてきたという歴史的な事実を認識する事が重要である。また、今日の沖縄の発展が流域という単位を超えた諸活動によりもたらされているという現実、さらには将来の地球温暖化や大地震といった自然現象がこれらの諸活動に悪影響を及ぼしかねないという現実も捉えながら、今後の真の意味での沖縄の持続的発展を河川、砂防、海岸行政の面から支えていく。

その取り組みにおいて、関係機関を横断する総合的な施策の展開と県民、地域との協働により、つながりの回復と将来への備え、多様性と高い質に根ざした未来に受け継ぐ魅力ある沖縄の「山、川、海づくり」を進めていく。

<基本方針>

- (1) 水害・土砂災害等からの安全の確保
- (2) 安定的な水資源の確保
- (3) 良好な環境・景観の形成
- (4) 多様な連携と住民参加
- (5) 地球温暖化への対応

○ビジョンの取りまとめにあたって

今後の河川、砂防、海岸事業を進めるにあたって、様々な課題に対する解決の方向性を見出すため、学識経験者や有識者から構成される、「沖縄の山、川、海を考える懇話会」を4回にわたって開催し、多数の貴重なご意見を賜りました。

これらの意見を踏まえ、本ビジョン「沖縄の山、川、海をつなぐ将来ビジョン」をとりまとめました。

今後、沖縄においては、本ビジョンを踏まえて、各種施策の展開を図ってまいります。

沖縄の山、川、海を考える懇話会

(懇話会委員名簿)

(50音順・敬称略、○は座長)

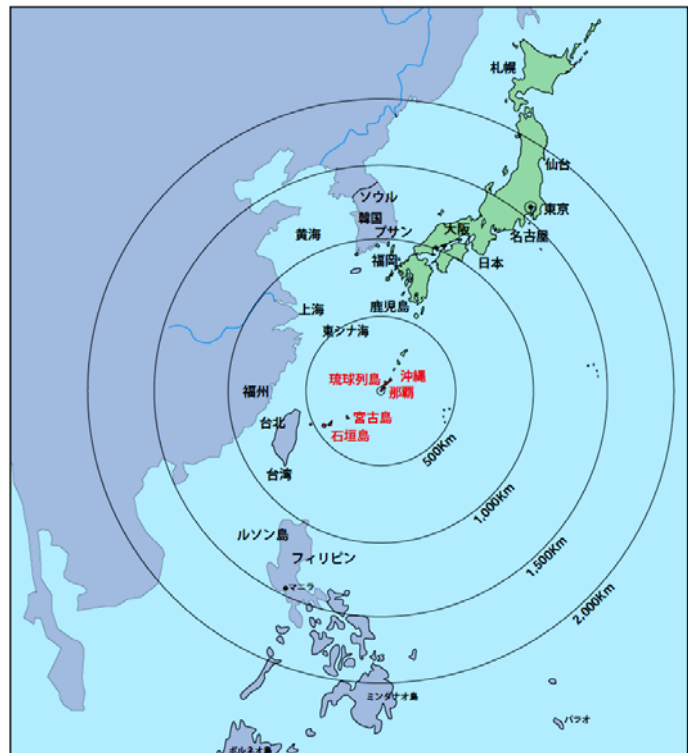
安里 進	沖縄県立芸術大学教授
大城 保	沖縄国際大学経済学部教授
宜保 清一	琉球大学農学部教授
小濱 哲	横浜商科大学貿易・観光学科教授
崎山 正美	(有)風水舎代表取締役
諸喜田 茂充	琉球大学名誉教授
高平 兼司	(財)沖縄県公衆衛生協会事務局次長
○津嘉山 正光	琉球大学名誉教授
藤田 陽子	琉球大学法文学部教授
前泊 博盛	琉球新報社論説副委員長
屋宜 聡	沖縄タイムス社編集局次長
山崎 秀雄	琉球大学理学部教授

1. 沖縄の山・川・海をとりまく特性

(1) 地理的特性

1) 沖縄の位置特性

- ・ 沖縄県は、日本の南西端に位置し、東西約 1,000km、南北約 400km の海域に広がる大小 160 の島々から成立している。
- ・ 那覇市から東京までは飛行機で 2 時間半(約 1,550km)、中国・上海へは 1 時間半(約 820km)、台湾へは 1 時間(約 630km) の距離に位置し、恵まれた地理的特性から 14 世紀には琉球王国として中国、東南アジア諸国等との交易が活発に行われた。
- ・ 現在は、我が国で東南アジア諸国に最も近い場所として、東アジア及び東南アジア諸国との交流拠点としての役割が期待されている。



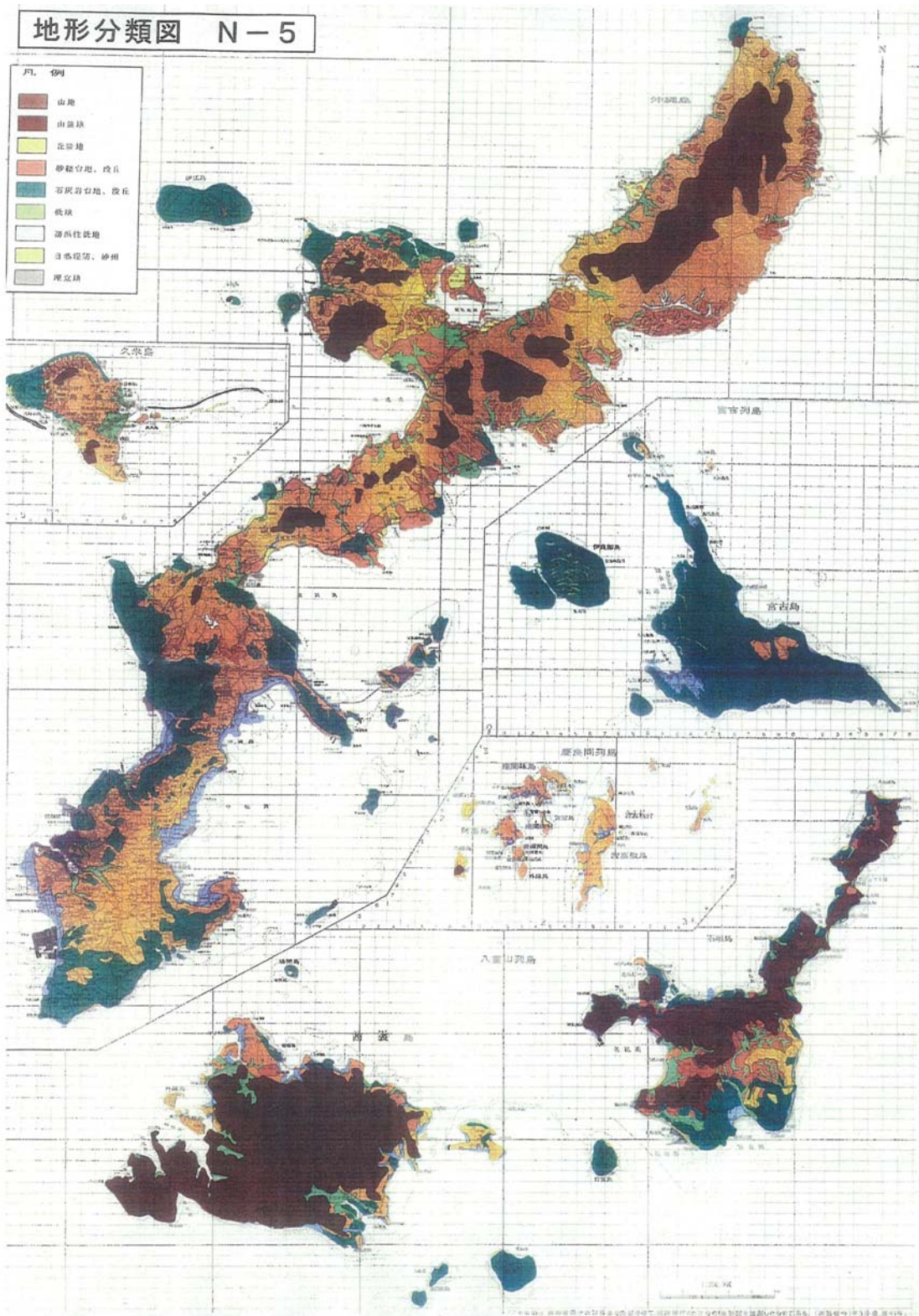
沖縄の位置

2) 沖縄の面積

- ・ 沖縄県は、沖縄諸島、先島諸島、尖閣諸島及び大東諸島より構成されており、最大の沖縄本島の面積は約 1,210km² で、南北方向の長さ 135km、最大幅 28km、最小幅 4km の中央のくびれた細長い島となっている。

3) 沖縄の地形

- ・ 沖縄県内では、500m を超す山地は、石垣島の於茂登岳 (526m) と本島の与那覇岳 (503m) のみで低山性の小起伏山地となっている。
- ・ 沖積低地も発達しておらず、丘陵地や台地・段丘が県土の大部分を占めている。
- ・ 河川は大小あわせて 300 余あるが、島しょ面積が小さく低い山岳地形のため流路延長が短く、降った雨はすぐに海へ到達する特徴がある。
- ・ 殆どの島々の周囲にはサンゴ礁が発達している。

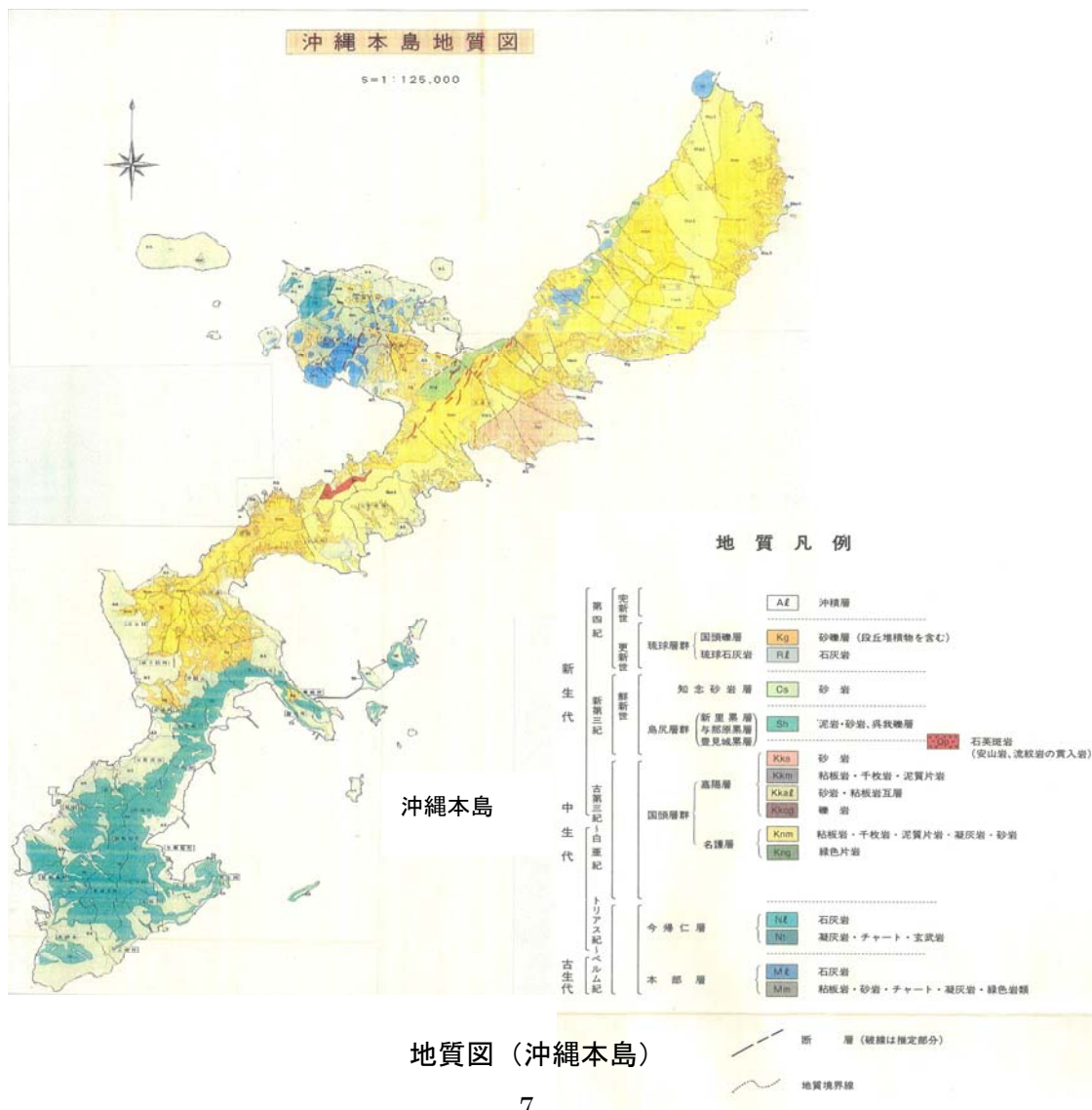


沖縄の地形

出典：沖縄県環境利用ガイド（平成4年3月）

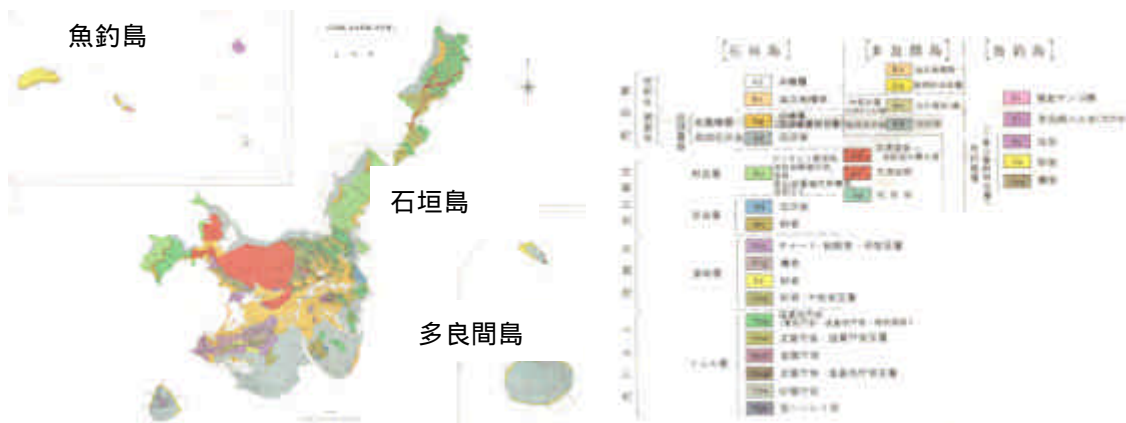
4) 沖縄の地質特性

- ・ 沖縄の地質は、本島北部は主に、粘板岩、千枚岩、片岩類から成る名護層（中生代）や砂岩・粘版岩互層、礫岩から成る嘉陽層（古第三系）で構成されている。
- ・ 本部半島では、半島中央部に古生代二疊系の本部層や中生代三疊系の今帰仁層の厚い石灰岩を主としている。
- ・ 本島中南部は新第三系の島尻層群（軟質な泥岩が主）が基盤をなし、上位に琉球石灰岩が基盤低地を埋めて地下水盆を形成している。
- ・ 琉球石灰岩は、サンゴから作られる石灰質の殻や骨格がサンゴ礁や周辺の海底に堆積し固結したもので、沖縄を代表する建築材料として使われている。
- ・ 島尻泥岩は地すべりを起こしやすい特性があるが、住宅や歴史遺産が多く存在している本島中南部に集中してみられ、地すべり災害が多く発生している。
- ・ 宮古島、伊良部島、石垣島南部、多良間島、波照間島、小浜島などの離島においても琉球石灰岩が広く分布している。
- ・ 石垣島北部には野尻層群が、西表島には八重山層群が主に分布し、久米島には宇江城層と阿良岳累層、喜良間列島には喜良間層、渡名喜島には渡名喜層、硫黄島には安山岩、大東列島には石灰岩と腐植土が主に分布している。





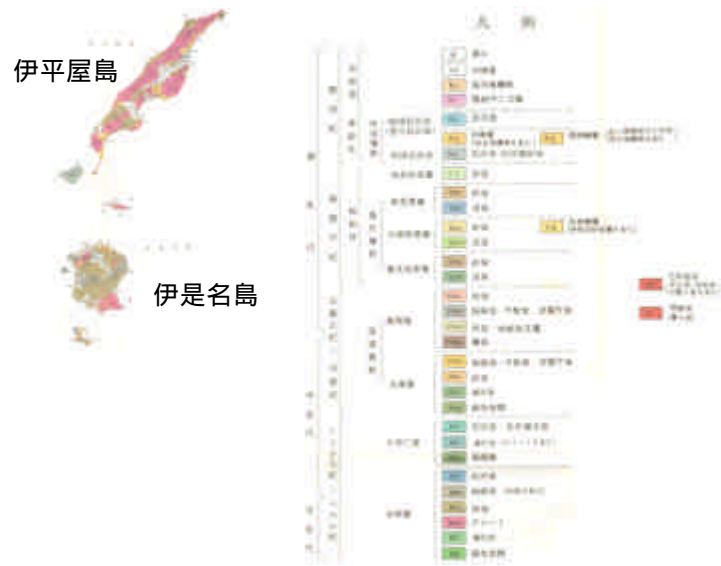
地質図 (宮古島、伊良部島)



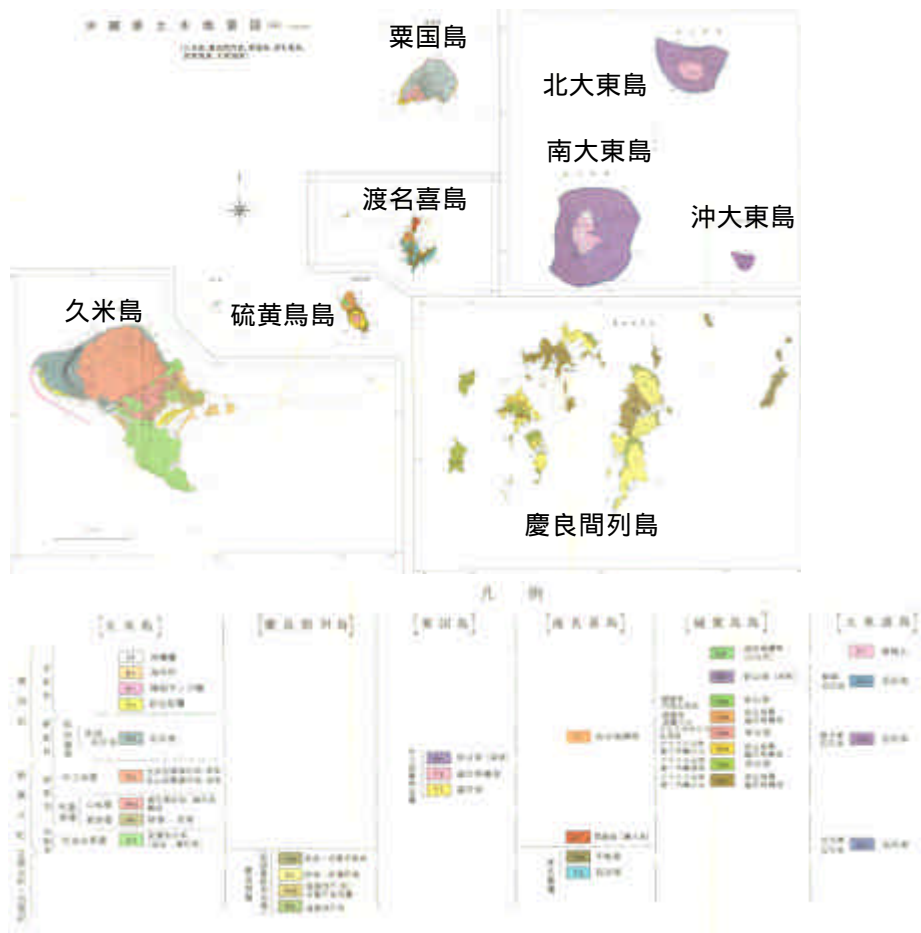
地質図 (石垣島、多良間島、魚釣島)



地質図 (西表島、波照間島、小浜島、与那国島)



地質図（伊平屋島、伊是名島）



地質図（久米島、栗国島、渡名喜島、大東島、慶良間列島など）

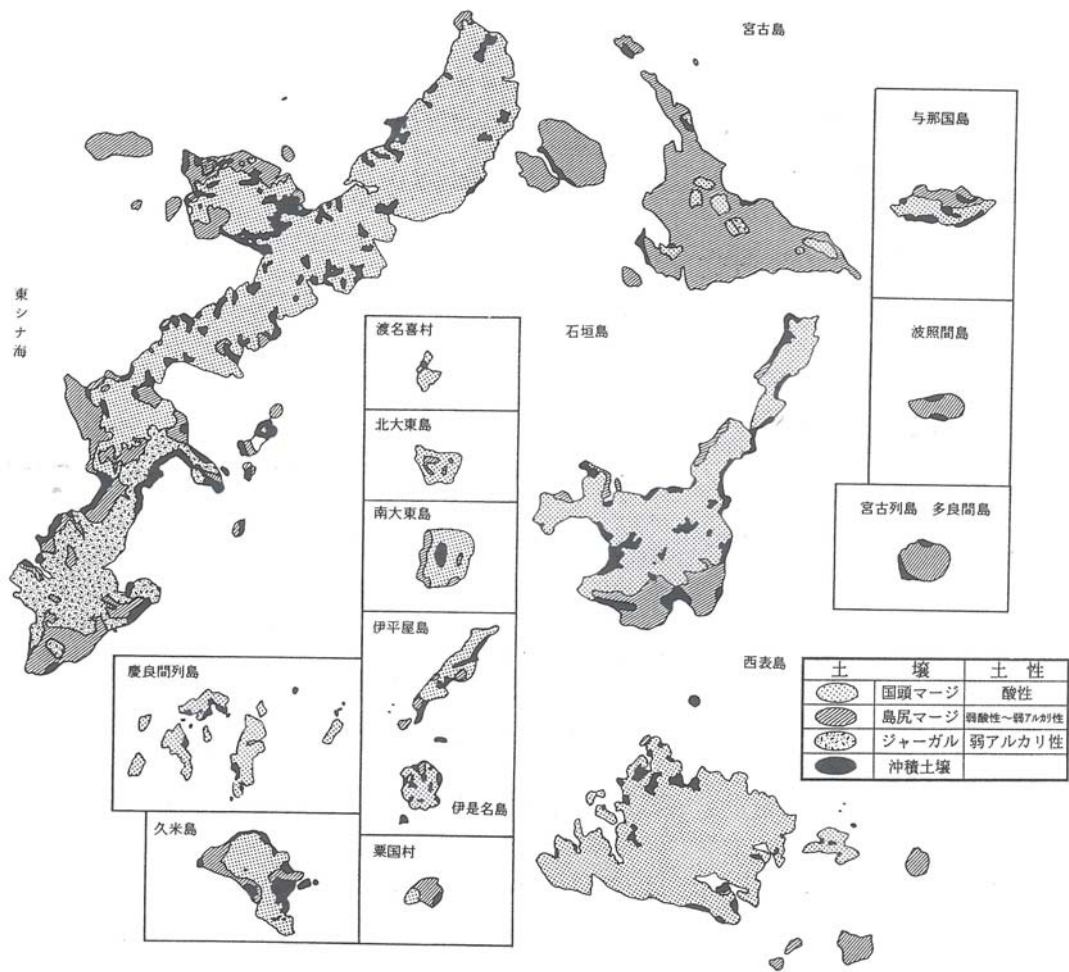
出典：「ダム技術者のための沖縄の地質（沖縄総合事務局河川課）」

5) 沖縄の土壌特性

- ・ 沖縄県土の約 55%は土壌粒子が細かく侵食されやすい国頭マージが占めている。この土壌は保水性が悪いため、主としてパイナップル、茶、柑橘類が栽培されている。
- ・ このような土壌の特徴から、赤土等による海域の汚染は主として国頭マージ地域の沿岸に発生しており、農地、開発事業、米軍基地が主な流出源とされている。

<各土壌の特徴>

- ・ 国頭マージは、赤～黄色で主に酸性を呈する土壌で、パイナップルの栽培に適している。
- ・ 島尻マージは、水はけが良いことから、根茎の作物に適している。
- ・ ジャーガルは、アルカリ性を示すことから野菜の栽培に適している（水はけが悪い反面、干ばつに強い）。
- ・ 沖積土壌は、河川の堆積作用によってつくられたもので、現在もその作用が継続している（河川沿いに分布している）。



沖縄県内における土壌分布

出典：技術者のための赤土等対策入門書

(2) 自然特性

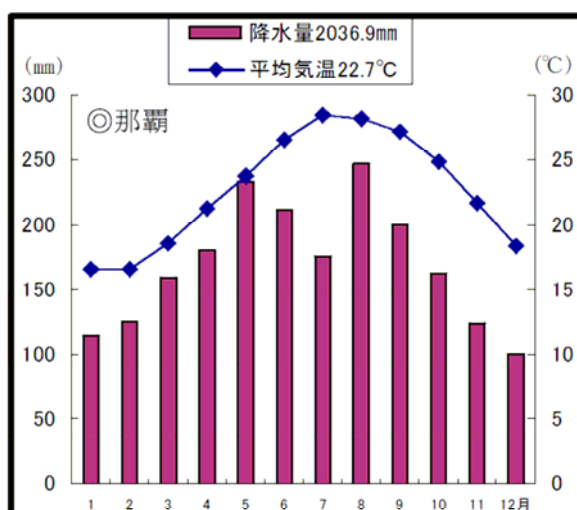
1) 沖縄の気象

- ・ 沖縄は我が国で唯一、亜熱帯海洋性気候に属し、年平均気温は 22.7℃と全国平均の 14.8℃に比べても高く、一年を通じて温暖である。
- ・ 年平均降水量は約 2,037 mm^{※1} で全国平均 1,618mm（県庁所在地等における観測値の単純平均）^{※2} の約 1.3 倍となっており、全国でも比較的雨量の多い地域となっている。
- ・ また、台風の常襲地であり、過去 55 年間（昭和 26 年～平成 18 年）に発生した台風 1,468 件のうち、その約 4 分の 1 の 407 件が沖縄に接近^{※3}しており、特に 7 月から 9 月までにその大半が集中している。

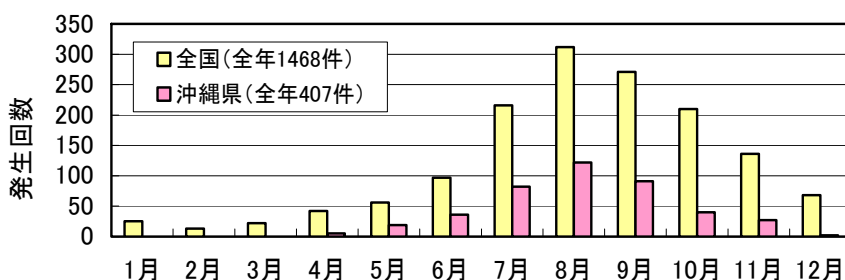
※1：1971 年から 2000 年までの那覇における平均値

※2：全国平均は、県庁所在地等における観測値の単純平均

※3：台風が中心が沖縄県のいずれかの気象官署「宮古、石垣、南大東、那覇」から 300 km 以内に入った場合



沖縄県の降水量・平均気温



沖縄県の月別台風接近回数 (55 ヲ年)

(出典：沖縄県勢のあらまし (H19. 2))

2) 沖縄の自然環境

・ 海域生態系

本県を含む南西諸島は、太平洋西部の大陸棚周辺に位置し、西側が東シナ海、東側が太平洋となる位置条件にある。このような地理的条件などから沖縄県の海域生態系は、本県より低緯度に位置する太平洋の島々よりはるかに豊かであることが学術的にも明確になっており、本県の海域生態系を特徴づける生物環境要素として、サンゴ、藻場等をあげることができる。

・ 陸域生態系

本県は、亜熱帯に位置し、また、複雑な地形、地質からなるなどの環境条件と相まって、多様で豊かな自然環境が形成されている。とりわけ沖縄本島北部地域や八重山地域等の山地部では、イタジイを中心とする自然度の高い照葉樹林が広がり、その多様性・特異性に富む生物相は、世界的にも貴重な価値を持つものとされている。

・ 陸水域生態系

南西諸島の陸水域（河川）において、魚類や甲殻類については、その多くが、生活史の中で河川で産卵し、幼生時期を海で過ごし、その後河川に遡上する両側回遊生物である。

更に、一生を純淡水域で過ごす純淡水魚介類、取餌や捕食者から逃れる為に偶然的に河川に侵入する魚類を中心とした周辺性魚介類、産卵のために海に下り幼生時期に河川に遡上する降河魚介類と続く。

・ 山、川、海つながり（食物連鎖を例として）

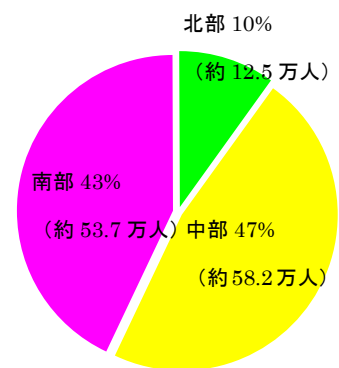
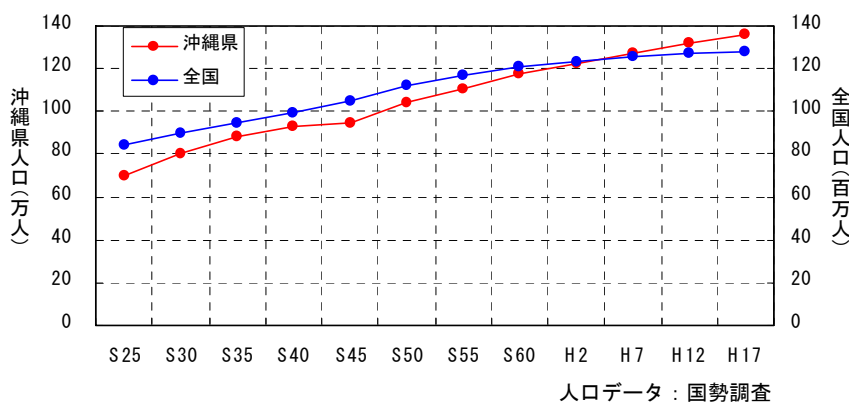
沖縄の河川に生息する生物は、上述のとおり海と川を行き来する種が多く、豊かな環境を維持するためには川と海との連続性の確保や河川水質の悪化防止が重要である。また、森の腐葉土の中には、植物性プランクトンの成長に必要なミネラル等の栄養分が多く含まれている。広葉樹の森から流れ出す鉄とフラボ酸は、フラボ酸鉄となって川を下り海に流れ込む。フラボ酸鉄は単なる粒状鉄と異なり、海洋性植物プランクトンが取り込みやすいという特徴がある。そのため、豊かな森を背景にした川から流れ込む栄養塩類等によって、内湾の植物プランクトンが繁殖し、サンゴ礁域のイノーで1次生産が盛んになり魚介類を含む豊かな生態系が維持される。



(3) 社会特性

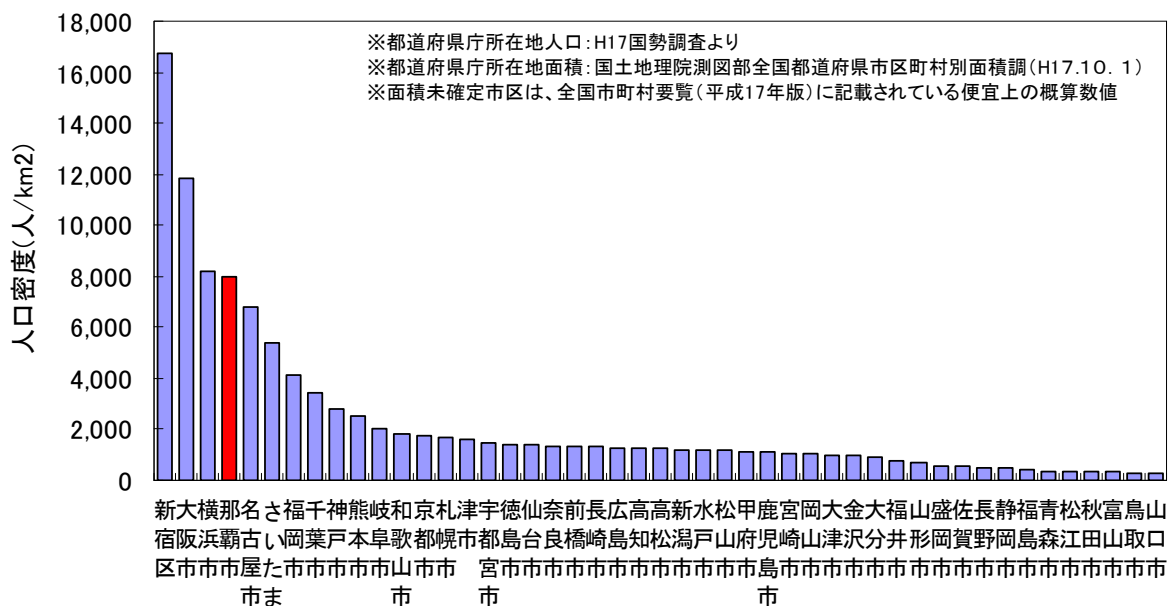
1) 沖縄の人口、土地利用

- ・ 国内人口は減少局面にあるが、沖縄県の人口は増加し続けており、H17. 10 時点で約 137 万人となっている。そのうち約 82%の 112 万人が本島の中南部地域に集中（那覇市の人口密度は、全国都道府県庁所在地の中で第 4 位）している。
- ・ 市街化は本島の中南部に集中している。
- ・ 沖縄の土地利用の特徴として米軍基地（県土面積の 10.4%を占める）の存在が挙げられる。
- ・ 農地の比率は 20.3%と全国の 12.7%より高く、特に宮古地域は農地の占める割合が高い。

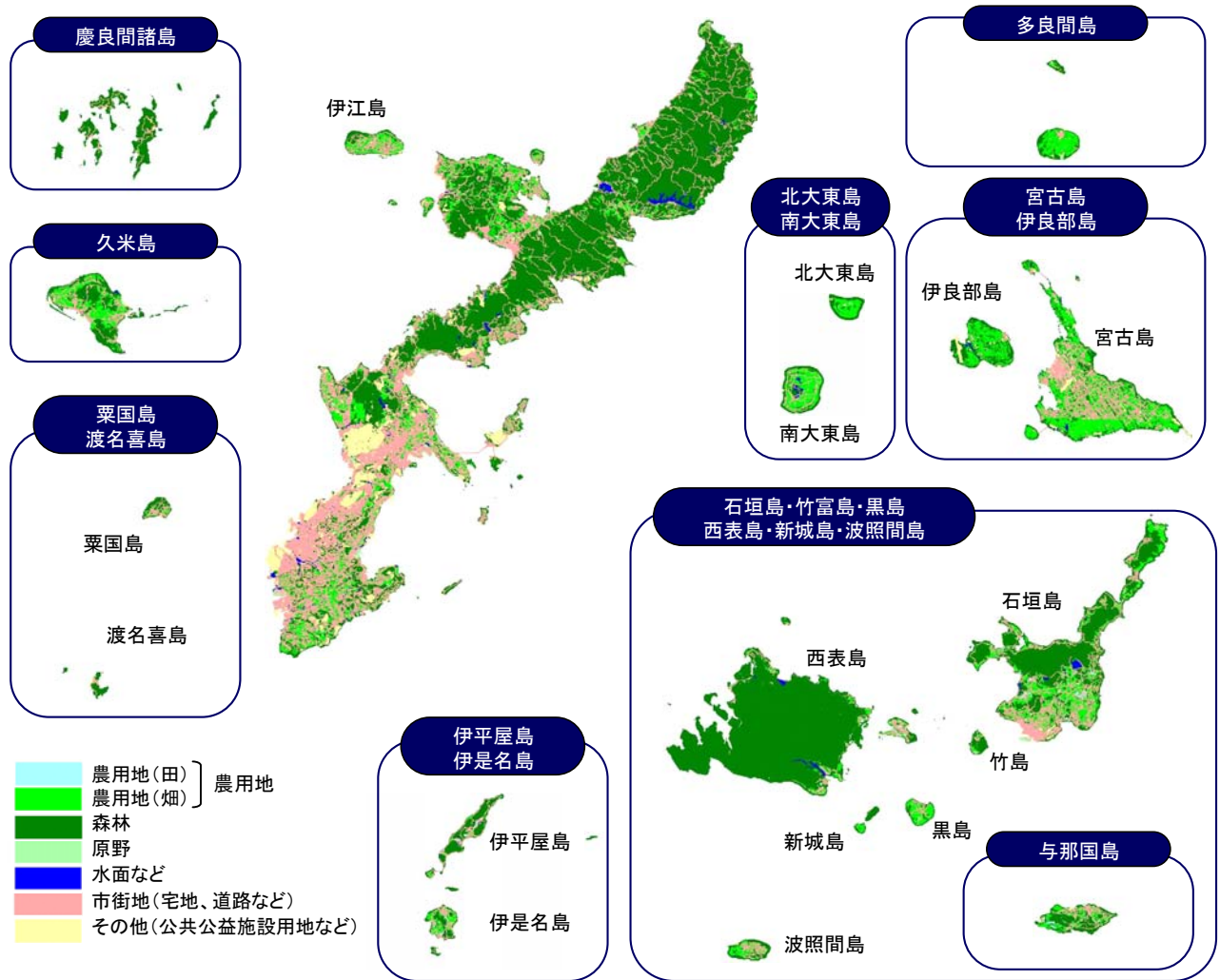


人口の経年変化

沖縄本島のブロック別人口分布

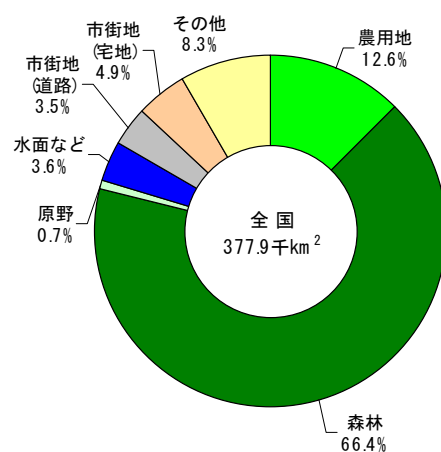
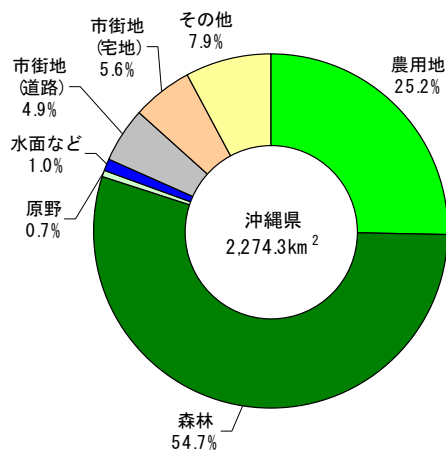


(都道府県県庁所在地の人口密度ランキング)



沖縄県における土地利用の現況

出典：土地利用現況図（沖縄県）H12、H13、H18



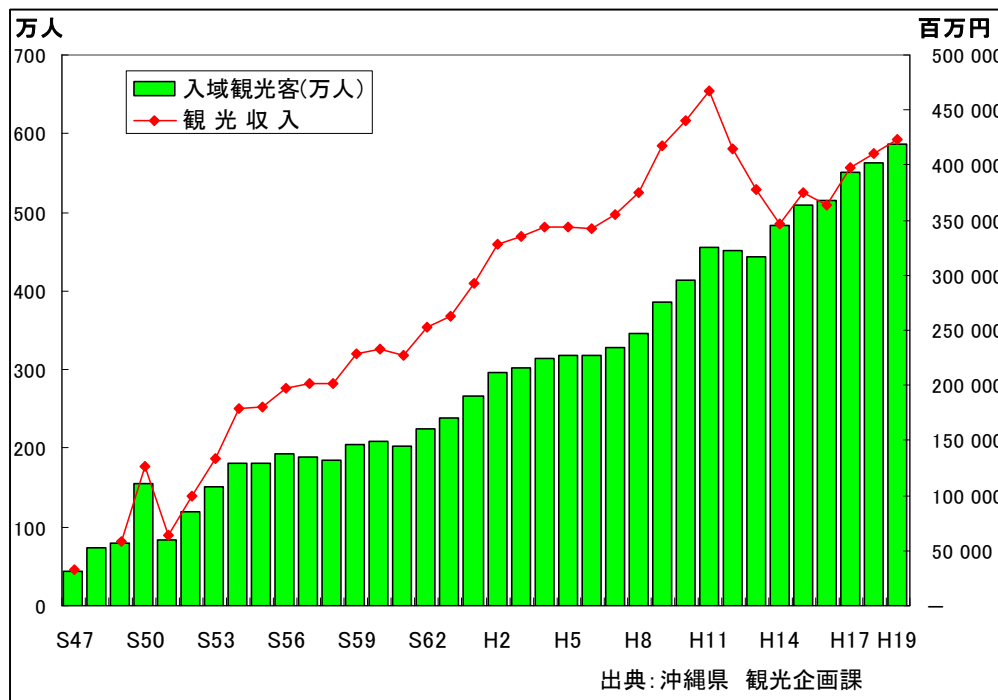
沖縄県における土地利用の内訳

出典：土地利用現況図（沖縄県）H12、H13、H18

平成 18 年度「土地白書」（国土交通省）

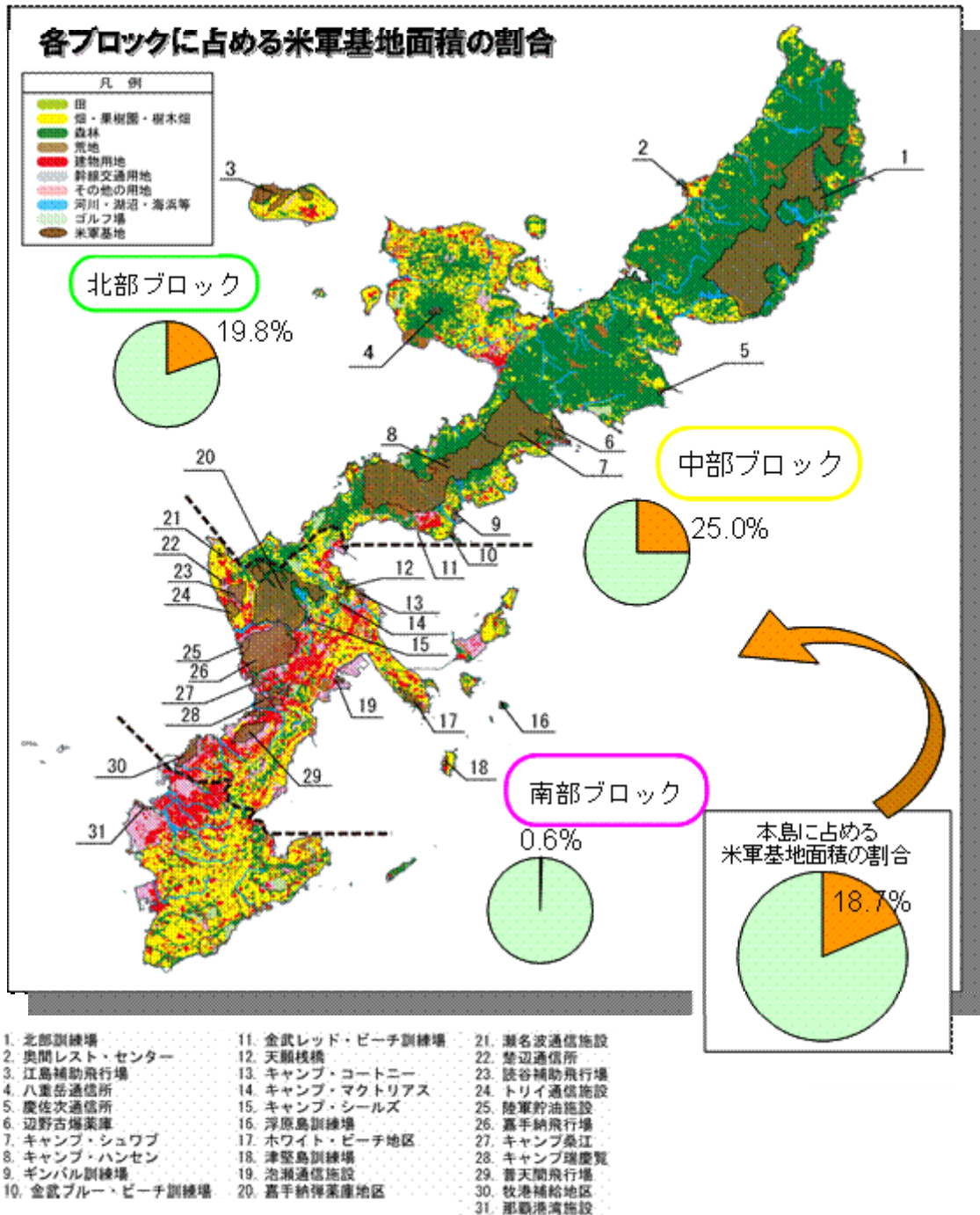
2) 沖縄の観光

- ・ 亜熱帯・海洋性気候風土のもと、恵まれた自然環境、独特の文化や歴史など魅力的な観光・リゾート資源を有し、県外から多くの観光客が訪問している。
- ・ 年間の入域観光客数は、増加傾向にあり昭和 59 年に 200 万人、平成 10 年に 400 万人、平成 15 年に 500 万人を突破した。平成 19 年には 586 万人と過去最高を記録し、平成 19 年 1 月には本土復帰後の観光客数が、累計で 1 億人を突破した。



3) 沖縄の基地

- ・ 沖縄県における米軍基地は、総面積 23,667ha（平成 18 年 3 月末現在）であり施設数 37 施設、県土面積に占める割合は 10.4%である。
- ・ 特に沖縄本島では、18.7%を閉めておりその分布は、北部 19.8%、中部 25.0%、南部 0.6%となっている。人口増加により住宅地が拡大しているが、平地部に基地が占有しているため地形条件の悪い丘陵地や傾斜地近くまで住宅や各種施設の立地が進行している。



各ブロックに占める米軍基地面積の割合

出典：沖縄県知事公室基地対策課 HP 写真 キャンプハンセン

4) 沖縄の歴史的特性

(沖縄史の始り)

「沖縄」に関する史書の記述は、7世紀の「隋書」に「流求」という名で始めて登場するといわれているが、この「流求」は、沖縄を指すのか、台湾を指すのか、まだ定まってははいない。

また、沖縄の史書(中山世鑑等)は、沖縄の歴史は「天孫氏」から始まって、「舜天王朝」「英祖王朝」「察度王朝」と続いたと記しているが、実在が裏付けられているのは、英祖、察度までである。

実際に沖縄の島々に人が住みはじめたのは、今から約3万年以上も前の旧石器時代のことである。旧石器時代の次に来るのが、日本の縄文時代や弥生時代に相当する貝塚時代である。この時代の後期の遺跡からは、縄文式土器や弥生式土器とともに、紀元前2~3世紀に中国で流通した明刀銭が出土している。この時代すでに日本はもちろん中国との交易があったといわれている。

(グスク時代)

人々が稲を栽培し、鉄製農具を使い、集落を形成したのは、グスク時代といわれる時期である。12、13世紀頃には、按司(アヂ)と呼ばれる小領主が現れ、城(グスク)を築き領地を定めるようになった。14世紀には、領地をめぐる按司間の争いが始まり、やがて沖縄本島に北山、中山、南山と呼ばれる小王朝が生まれた。察度王の中山を始めとしてこれらの王朝は、相次いで中国の明に入貢している。

(琉球王朝の成立)

三山を統一したのが本島南部の佐敷より興った尚巴志で、王城を浦添から泊や那覇港を抱える首里に移し、第一尚氏と呼ばれる王朝を樹立した。この王朝は7代続いたが、必ずしも安定した治世であったとはいいがたく、中城の護佐丸や勝連の阿麻和利等の有力な按司の反乱が起こっている。

第一尚氏の後を襲ったのは、王府で貿易や財政の実権を握っていた金丸で、尚円王を称し、第二尚氏王朝を樹立した。第二尚氏王朝は、尚真王の時その黄金時代を迎えた。すなわち、オヤケ・アカハチ等の地方の反乱を平定し、王朝の版図を奄美地方から宮古・八重山地方まで拡大し、各地の按司を首里に集め、身分制度を定めて統治制度を確立した。また、明国との朝貢貿易を拡大し、南方のシャム、マラッカとの交易も行っている。その他寺院の建立を始めとした各種の土木工事を行い、また各種の芸能芸術を奨励している。「おもろさうし」が編纂され始めたのもこの頃である。

(薩摩の侵攻)

しかし、日本に於ける幕藩体制の確立にともない、琉球王朝にもその影響は及び、17世紀の初頭、九州の薩摩藩が侵攻し、琉球王朝は薩摩藩の支配下に置かれることとなった。その結果、奄美諸島が薩摩に割譲され、貢租が義務づけられ、また外国との貿易が

統制されることになった。このため、王朝存続の基盤を内政に求めざるを得なかったこともあり、向象賢や察温などの優れた政治家が現れた。また、流入した日本文化の影響で、文化、芸能が発達したのもこの時期である。

(明治から昭和へ)

日本でペリーの来航を契機にして明治維新を迎えると、明治政府は琉球と中国清との外交関係を断ち、沖縄県を設置する「琉球処分」を断行し、400年続いた琉球王朝は、形式的にも終わりをつげた。こうして沖縄も近代日本の体制に組み込まれることとなったが、税制を始めとする各種の旧慣は温存され、その近代化の歩みは本土と比べかなり遅れたものとなった。昭和7年政府は、これまで沖縄県からの国税の徴収額に比べ、沖縄県への施策の投資額が過小であったのを改め、沖縄県振興事業計画を策定し、翌年度から実施したが、これも戦争のため中止された。

(戦後の沖縄)

太平洋戦争の末期昭和20年4月米軍が上陸、3か月にも及ぶ地上戦が行われ、およそ20万余の戦死者を出した。敗戦により沖縄は、本土と切り離され米軍の統治下に置かれ、沖縄の各地に米軍基地が建設されるなど「軍事優先」の苦難な時代を迎えた。昭和28年沖縄を日本から切り離すサンフランシスコ条約が発効したが、沖縄県民は、これに反対し、激しい祖国復帰運動を行った。こうした運動が実り、昭和47年5月15日、沖縄は日本復帰した。

出典：沖縄県庁ホームページ



沖縄の世界遺産分布図



首里城全景

(4) 歴史に見る人と水とのつながり

沖縄においては、蔡温による羽地大川改修、首里城の湧水と水利用、水系を単位とした地域区分など古くから知恵と工夫によって人と水とのつながりを築いてきたことが窺える。

1) 蔡温による羽地大川改修

○1735年（雍正13）年7月の大風雨により羽地大川は大被害を受け、時の王府はこの事態を重く受けとめ、具志頭親方蔡温を責任者として技術者を派遣した。蔡温は被災現場の調査・測量から改修計画設計図をわずか数日で仕上げている。

○改修の基本は、現況は「逆流」の所が多いので、「順流」の川筋にすることであり、改修の要点は以下のとおりであった。

- ・川筋の順逆を正す
- ・流れの形を金星形（半円）・水星形（半円+直線）にし永代それを保つ
- ・支流との合流点の堤を大アブシ（堤）にし水勢の抵抗を図る
- ・水に流されにくい亀型土塁を橋台に持つ橋とする（双亀橋）
- ・農業水路、ため池、堤を建設する

○蔡温は、風水に依拠して河川を蛇行させ、流速を調整する手法を用いている。まず、河川の湾曲の形状を五行（木火土金水）にあてはめ、湾曲のおだやかで緩流となる水星形と金星形とし、ついで河川が流れる土地の勾配、川幅の広狭を調べて金星形、水星形、金星水星併用形のいずれかを選び、河川の湾曲の形状を変えて流速を調整していく。この手法は、蔡温の著した治水論「順流真秘」に記されている。



木星形



火星形：「尖形は火星に属す」とある。

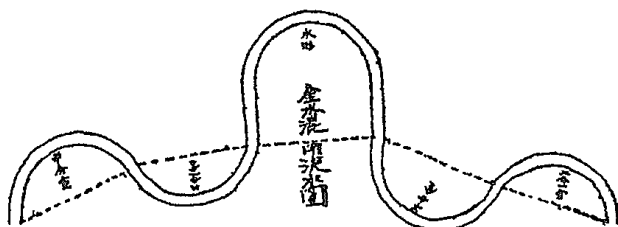


土星形：上部に「一直線に長い。土星に属す」下部の左に「方形も土星に属す」とある。



金星形決水図

左から「半分金」「五分一金」「五分一金」「五分一金」「半分金」



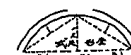
金星水星併用決水図

左から「半分金」「五分一金」「水星形」「半分金」「五分金」

金星形および金星水星併用形の湾曲



金星形



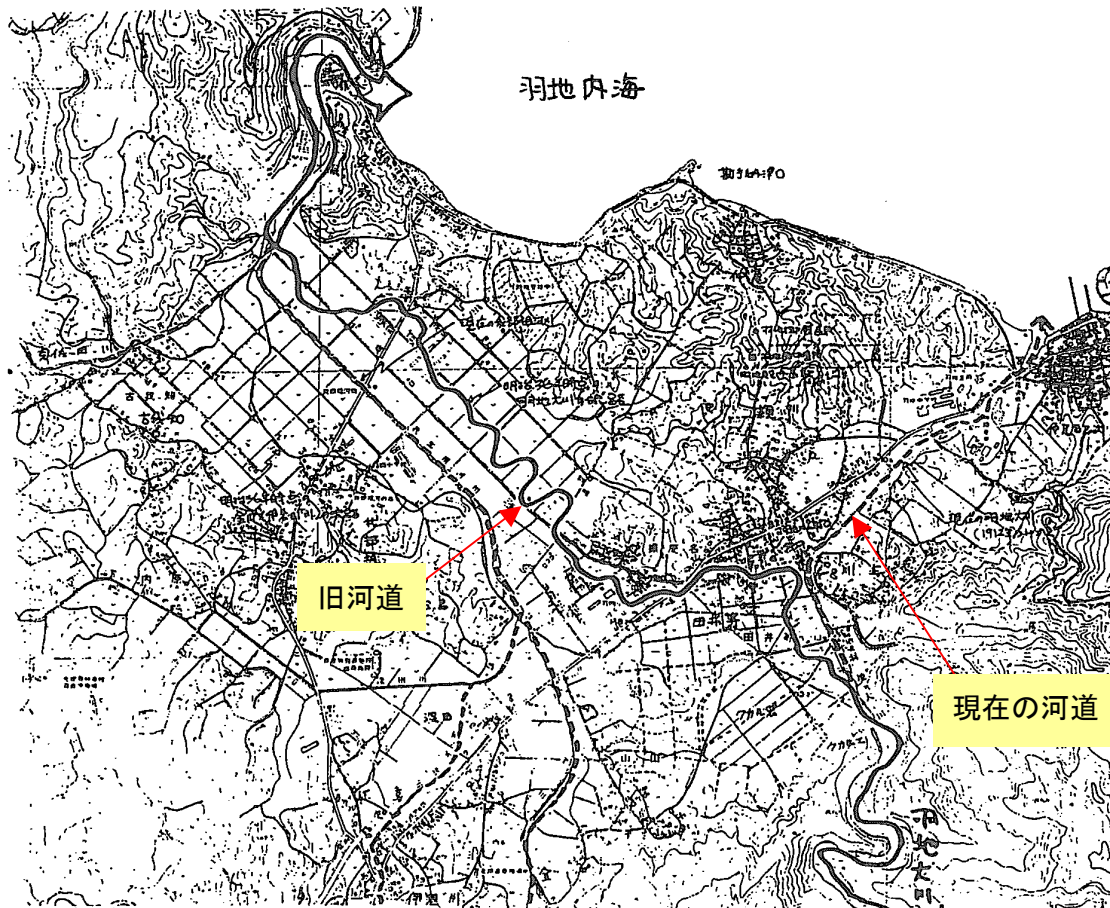
水星形

「順流真秘」にみえる河川の湾曲の五星形

○風水では河川は湾曲してゆっくり流れるのがよいとされた。また五行は、風水における地形のパターンの認識の技法でもあった。蔡温は風水を用いて河川の湾曲に五行をあてはめ、流速を調整することで堤防の決壊を防ごうとしたのである。

表「順流真秘」にみえる勾配

$\frac{2}{1000}$ ……順流	$\frac{4}{1000}$ ……やや急流
$\frac{3}{1000}$ ……順流に次ぐ	$\frac{5}{1000}$ ……洪水の恐れあり



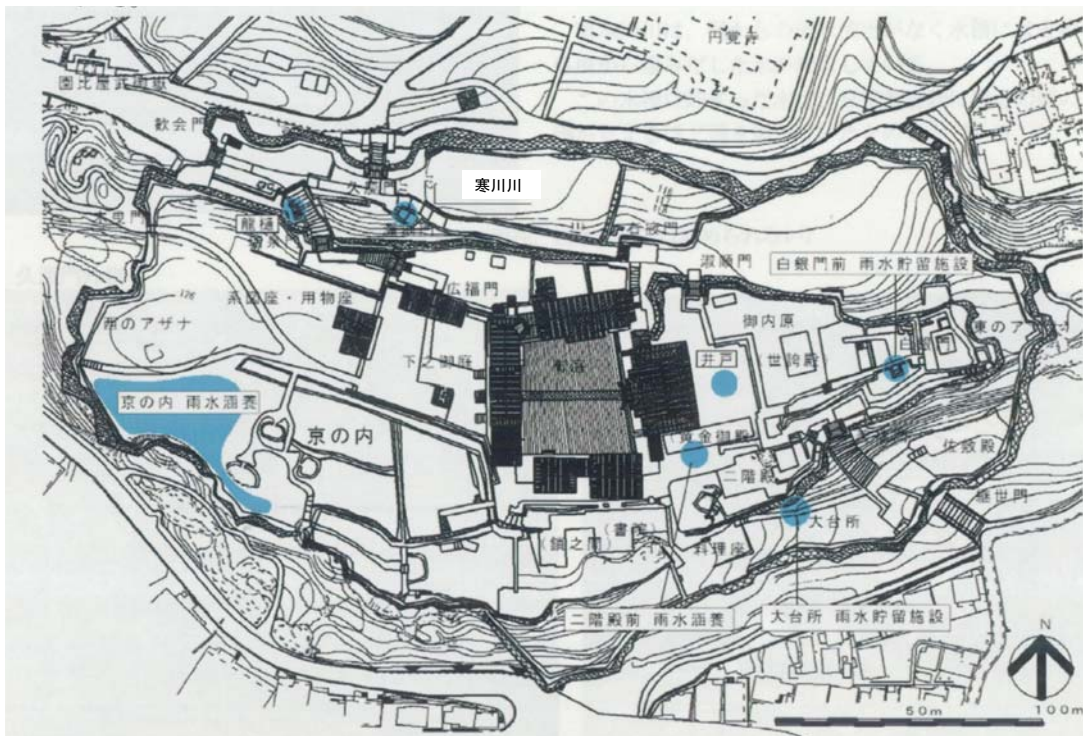
羽地大川の旧流路 羽地大川一山的生活誌

参考文献：「羽地大川山的生活史」（名護市、北部ダム事務所）
「風水見・蔡温」しまたてい NO42（都築晶子）

2) 首里城の湧水と水利用

○かつて、首里城は水と緑に囲まれた静寂な美しい空間に包まれていた。首里城の北側には、円鑑池や龍潭がありその周辺は豊かな緑に覆われていた。首里城是那覇市内の高台にあるものの、地質的には、不透水層である島尻泥岩を多孔質な琉球石灰岩が覆っており、地表面から琉球石灰岩層に浸透した雨水が、泥岩表面を流下し、泥岩面が露出した場所に位置する龍樋や寒川川から湧水が流出し、往時にはさまざまな工夫で周辺地域の水源、水源涵養としての役割を担ったとされている。

○現在までに把握できた水に関連する箇所は下記のように示される。



これまでの調査検討で水に関連するとされる箇所

- ・ 龍樋
- ・ 寒川川
- ・ 御内原（白銀門前盆状遺構、正殿裏井戸、二階御殿前雨水涵養）
- ・ 大台所前の雨水貯留施設
- ・ 京の内（西側）雨水涵養

○上記で、京の内西側での雨水涵養は龍樋への地下水涵養を目的としていると考えられている。久慶門の外側には、左右（東西）にそれぞれ樋が設けられており、往時、樋は場内（龍樋）から導かれた水が流れていた。龍樋からの湧水は水道管遺構（凝灰岩製）を流れる構造になっている。



水道管遺構（凝灰岩）

○また、寒川川からは50×50cm程度の石造水路が久慶門の石畳下に設置され、湧水が流下していたものと考えられるが、現在は、湧水も無く、土砂等の堆積により流末不明となっている。

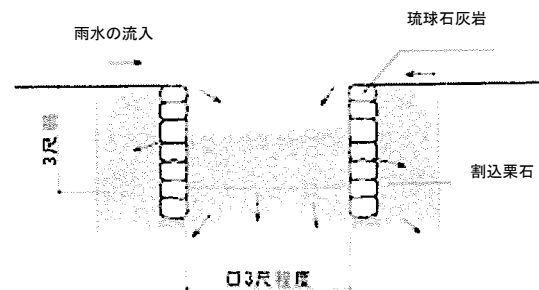
○往時は、これらの首里城から湧水が円鑑池や龍潭に絶え間なく流入し、首里山川方面に流れていた。

○また、首里城内の雨水排水処理については、有識者より「尚家や首里一帯の家（屋敷）では、スーフカと呼ばれる浸透枡を設置し、雨水を含めた屋敷内の排水を外へ出さない工夫がされていた。」との証言がある。このことから、首里城を含めた首里一帯では、雨水等の浸透促進による地下水涵養が行われていたことが示唆される。

○これらは単に庭園としての美観をえたものではなく、雨水、湧水、池、水路による水資源確保などの都市計画的視点に立って体系化が図られていったものではないだろうか。



寒川川からの石造水路



雨水浸透枡「スーフカ」のイメージ図

参考文献：国営沖縄記念公園事務所（H19 復元整備検討業務報告書）

(5) 沖縄の山、川、海の特性と整備の状況

ここでは砂防・河川・海岸事業を対象とする山、川、海の特性と整備状況を記す。

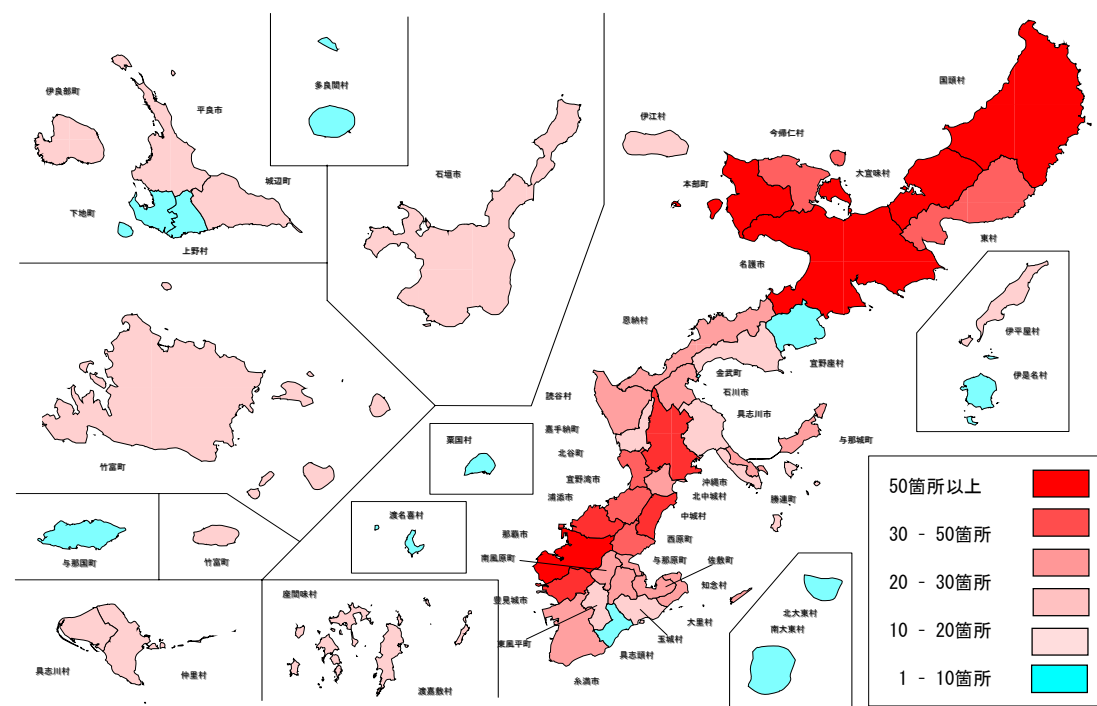
1) 砂防にかかる区域の特性

- ・土地が狭く、山の傾斜が急な上に地質がもろいという特徴をもつ沖縄は、毎年のように台風が襲来する地域でもあるため、地すべり等の土砂災害が発生しやすい条件にある。
- ・沖縄本島の中南部地域に居住する人口は約113万人で県全体の約82%を占めているが、県土が狭い上に、平地部では駐留軍用地が占有していることから、立地条件の悪い丘陵地や急傾斜地近くまで、住宅や老人ホーム等の各種施設の立地が進行しており、そのため、大雨による斜面崩壊や地すべり等の土砂災害が毎年のように発生している。
- ・土砂災害危険箇所については、平成20年3月末現在において土石流危険渓流が236箇所あり、内161箇所(654.97ha)が砂防指定地、地すべり危険箇所は88箇所あり、内26箇所(433.40ha)が地すべり防止指定区域、急傾斜地崩壊危険箇所は708箇所あり、内65箇所(88.7ha)が急傾斜地崩壊危険区域に指定されている。

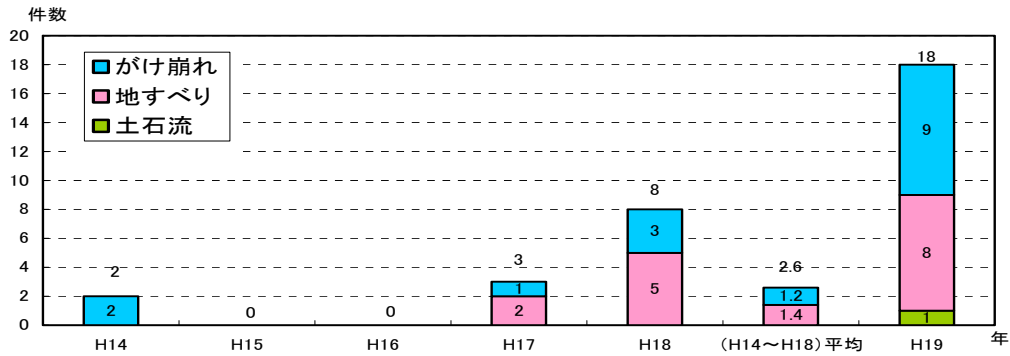
沖縄における過去の代表的な土砂災害一覧

地区名	災害年月日	災害原因	被害状況
本部町東地区	平成10年2月	豪雨	全壊家屋1戸
北中城村仲順地区	平成10年5月	豪雨	全壊家屋1戸、一部破損家屋2戸
南風原町兼城地区	平成11年9月	台風18号	知的障害者施設一部破損
南城市玉城富山地区	平成12年7月	豪雨	保育園半壊
本部町谷茶地区	平成12年8月	台風8号	一部破損家屋3戸
本部町伊豆味地区	平成14年7月	台風7号	半壊家屋1戸
南城市佐敷小谷地区	平成17年6月	豪雨	入居者一時避難
豊見城市我那覇地区	平成17年6月	豪雨	一部破損家屋1戸
中城村安里地区	平成18年6月	豪雨	82世帯避難

資料：沖縄県土木建築部



市町村別の土砂災害危険箇所数(急傾斜・土石流・地滑り) ※旧市町村界



H14～H19の土砂災害発生件数(沖縄県)

2) 沖縄の河川の特徴

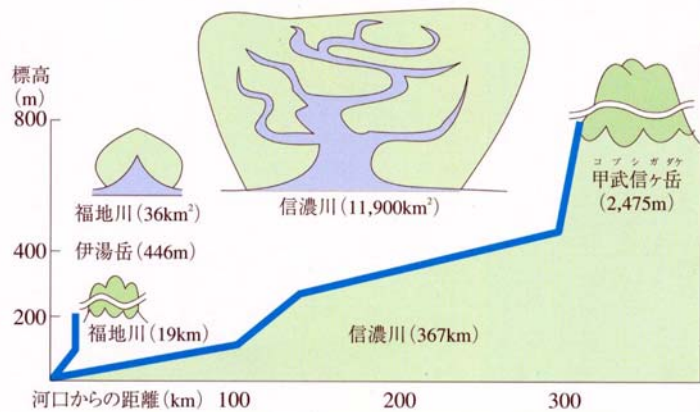
- ・ 沖縄の河川は、流域面積が小さく、流路延長が短いという地形的特性から洪水到達時間はほとんどの河川において概ね1時間以内となっている。

また、台風期・梅雨期等の集中豪雨による短時間の降雨量が極めて大きいという特性と相まって急激な出水が伴いやすくなってきてお

り、床上・床下浸水等の洪水被害が頻発している。これまでの河川整備により、河川の氾濫は着実に減少してきたが、流域における市街化の進展や山地開発等に伴う流出率の増大、保水能力の低下など河川に係る諸条件が悪化し、未整備区間での水害が多発している。特に都市部では、流域開発が著しく、氾濫被害は増大する傾向にある。

沖縄には、大小合わせて300余りの河川があり、50水系74河川353.2kmを二級河川、14水系22河川35.5kmを準用河川に指定(平成20年3月末現在)している。

河川縦断形・源流山岳と流域面積

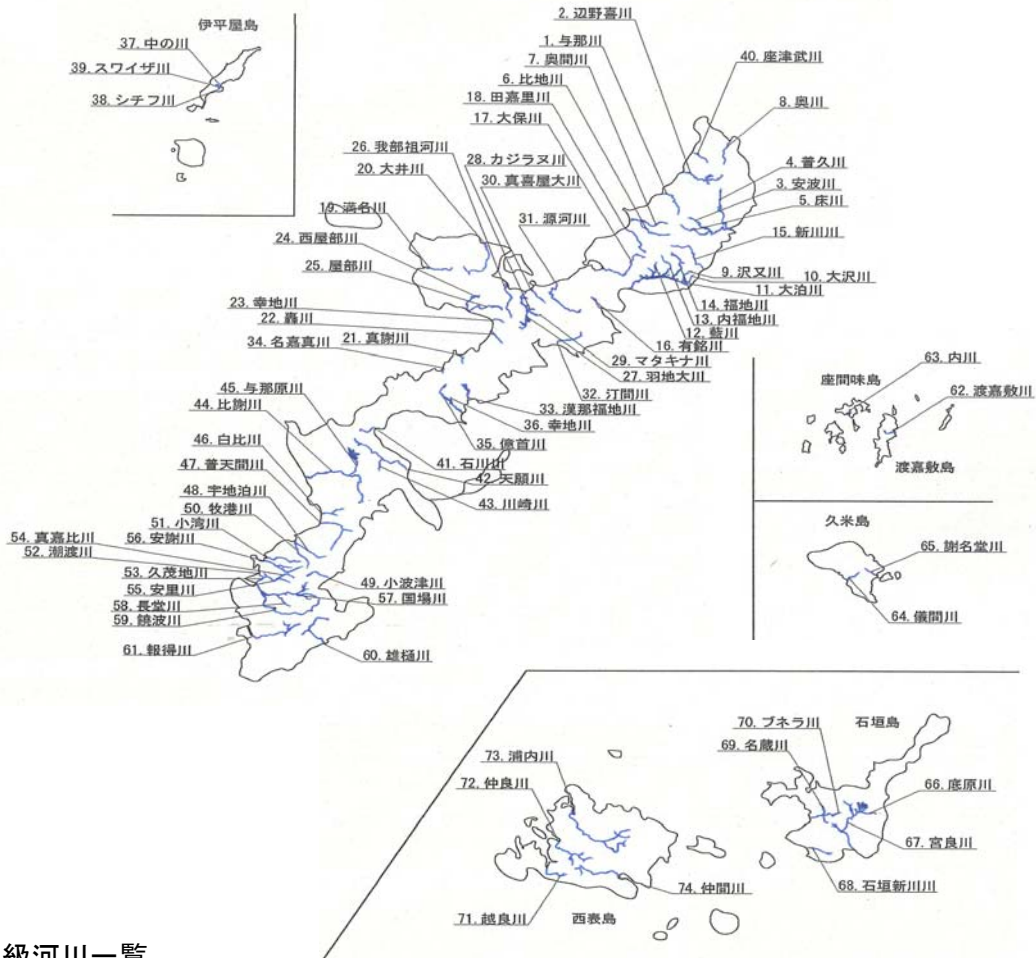


河川流域及び河川延長の全国比較

水系	①水系数	②総流域面積 (km²)	③総河川延長 (km)	②/① (km²)	③/① (km)	
沖縄の二級河川	50	902	353.2	18.0	7.1	
全国	一級河川	109	246871	87560.1	2264.9	803.3
	二級河川	2723	109429	36010.3	40.2	13.2

出典: 2007河川ハンドブック

沖縄の二級河川位置図



沖縄の二級河川一覧

番号	水系名	河川名	指定延長	流域面積	指定年月日	番号	水系名	河川名	指定延長	流域面積	指定年月日	番号	水系名	河川名	指定延長	流域面積	指定年月日
1	与那川	与那川	4,400	11.99	S15.12.10	26	我部祖河川	我部祖河川	3,700	13.66	S47.5.6	51	小湾川	小湾川	4,300	4.83	S47.5.6
2	辺野喜川	辺野喜川	8,000	13.18	S15.12.10	27	羽地大川	羽地大川	12,600	14.79	S47.5.6	52	安里川	潮渡川	1,000	0.50	S47.5.6
3	安波川	安波川	8,500	42.09	S15.12.10	28	羽地大川	ガジラヌ川	1,200	1.42	H4.9.22	53	安里川	久茂地川	2,000	3.25	S5.10.28
4	安波川	普久川	7,000	17.00	S15.12.10	29	羽地大川	マタキナ川	1,500	1.27	H4.9.22	54	安里川	真嘉比川	1,400	2.30	S56.8.17
5	安波川	床川	2,300	6.9	S56.1.17	30	真喜屋大川	真喜屋大川	3,500	5.0	H6.7.26	55	安里川	安里川	7,260	8.57	S47.5.6
6	比地川	比地川	7,650	18.81	S15.12.10	31	源河川	源河川	13,500	19.96	S15.12.10	56	安謝川	安謝川	5,200	8.10	S47.5.6
7	比地川	奥間川	5,000	6.75	S15.12.10	32	汀間川	汀間川	4,000	12.65	S47.5.6	57	国場川	国場川	8,250	43.06	S5.10.28
8	奥川	奥川	3,000	10.88	S47.5.6	33	漢那福地川	漢那福地川	3,500	9.0	S53.9.16	58	国場川	長堂川	2,300	7.39	S5.10.28
9	福地川	沢又川	4,500	5.62	S50.11.27	34	名嘉真川	名嘉真川	1,000	3.27	S47.5.6	59	国場川	饒波川	4,500	14.60	S5.10.28
10	福地川	大沢川	1,700	0.8	S50.11.27	35	億首川	億首川	5,681	10.4	H4.10.20	60	雄樋川	雄樋川	2,500	13.74	S47.5.6
11	福地川	大泊川	750	0.14	S50.11.27	36	億首川	幸地川	1,595	2.2	H4.10.20	61	報得川	報得川	8,720	18.66	S47.5.6
12	福地川	藍川	3,000	4.3	S50.11.27	37	中の川	中の川	400	2.2	H3.10.4	62	渡嘉敷川	渡嘉敷川	1,900	3.34	S47.5.6
13	福地川	内福地川	2,800	5.22	S50.11.27	38	中の川	シチフ川	1,100	0.5	H3.10.4	63	内川	内川	1,160	0.8	S55.1.30
14	福地川	福地川	12,300	36.00	S15.12.10	39	中の川	スワイザ川	500	0.25	H3.10.4	64	儀間川	儀間川	5,600	5.3	H3.6.14
15	新川川	新川川	6,200	11.31	S47.5.6	40	座津武川	座津武川	1,300	4.3	H8.6.21	65	謝名堂川	謝名堂川	3,320	0.38	H3.6.14
16	有銘川	有銘川	1,800	3.33	S47.5.6	41	石川川	石川川	2,700	10.31	S47.5.6	66	宮良川	底原川	4,500	12.53	S53.3.27
17	大保川	大保川	13,250	23.64	S15.12.10	42	天願川	天願川	11,900	31.61	S15.12.10	67	宮良川	宮良川	12,000	35.4	S15.12.10
18	田嘉里川	田嘉里川	4,900	8.91	S47.5.6	43	天願川	川崎川	3,800	12.26	S60.10.11	68	石垣新川川	石垣新川川	3,700	10.96	S52.12.2
19	満名川	満名川	4,000	12.37	S15.12.10	44	比謝川	比謝川	14,500	49.66	S15.12.10	69	名蔵川	名蔵川	4,550	16.14	S15.12.10
20	大井川	大井川	8,000	22.9	S15.12.10	45	比謝川	与那原川	5,200	8.79	S56.1.30	70	名蔵川	ブネラ川	3,400	4.8	S60.6.4
21	真謝川	真謝川	1,800	5.34	S47.5.6	46	白比川	白比川	1,800	8.20	S47.5.6	71	越良川	越良川	3,500	18.21	S15.12.10
22	森川	森川	1,000	3.63	S47.5.6	47	普天間川	普天間川	8,300	8.9	S50.5.12	72	仲良川	仲良川	6,000	23.85	S15.12.10
23	幸地川	幸地川	1,900	4.2	S47.5.6	48	牧港川	宇地泊川	6,000	8.05	S47.5.6	73	浦内川	浦内川	13,100	54.24	S15.12.10
24	屋部川	西屋部川	1,900	8.51	S47.5.6	49	小波津川	小波津川	4,000	3.76	H14.2.26	74	仲間川	仲間川	7,450	28.41	S15.12.10
25	屋部川	屋部川	3,400	20.09	S47.5.6	50	牧港川	牧港川	3,300	15.17	S47.5.6						

50水系74河川（平成20年3月末現在）

沖縄における過去の代表的な水害一覧

水系名	河川名	災害年月	災害原因	浸水被害 (戸)	最大1時間 降水量(mm)	市町村
安里川	安里川	昭和40年8月	台風15号	2,987	74	那覇市
比地川他1河川	比地川・宇良川	昭和41年5月	豪雨	151	不明	国頭村
幸地川	幸地川	昭和44年10月	台風12号	1,230	不明	名護市
汀間川	汀間川	昭和44年10月	台風12号	255	不明	名護市
満名川	満名川	昭和44年10月	台風12号	543	不明	本部町
屋部川	屋部川	昭和44年10月	台風12号	435	不明	名護市
国場川	饒波川	昭和57年5月	豪雨	79	43	豊見城村、東風平町
報得川	報得川	昭和57年5月	豪雨	123	43	糸満市、東風平町
我部祖河川	我部祖河川	昭和59年8月	台風10号	22	47	名護市
羽地大川	羽地大川	昭和59年8月	台風10号	12	47	名護市
安謝川	安謝川	昭和60年8月	台風8号、9号、豪雨	250	95	那覇市、浦添市
国場川	国場川	昭和60年8月	台風8号、9号、豪雨	528	95	那覇市
小湾川	小湾川	昭和60年8月	豪雨	2	95	浦添市
小湾川	小湾川	昭和61年9月	豪雨	2	94	浦添市
普天間川	普天間川	昭和61年9月	台風16号	189	57	北谷町
牧港川	宇地泊川	昭和61年9月	台風16号	13	94	宜野湾市
天願川	天願川	昭和63年9月	豪雨	18	105	具志川市
羽地大川	羽地大川	平成6年5月	豪雨	7	29	名護市
比地川	比地川・奥間川	平成7年6月	豪雨	10	77	国頭村
石垣新川川	石垣新川	平成7年10月	豪雨	1	38	石垣市
天願川	川崎川	平成10年10月	豪雨	3	27	具志川市
真喜屋大川	真喜屋大川	平成10年10月	豪雨	8	76	名護市
屋部川	西屋部川	平成10年10月	豪雨	17	76	名護市
屋部川	屋部川	平成10年10月	豪雨	5	76	名護市
安謝川	安謝川	平成10年2月	豪雨	31	60	那覇市石嶺
小波津川	小波津川	平成10年2月	豪雨	87	60	西原町
安里川	久茂地川	平成10年7月	豪雨	89	110	那覇市
我部祖河川	我部祖河川	平成10年7月	豪雨	7	60	名護市
汀間川	汀間川	平成10年7月	豪雨	4	60	名護市
屋部川	西屋部川	平成11年4月	豪雨	4	36	名護市
安里川	安里川	平成11年9月	台風18号	273	78	那覇市
安謝川	安謝川	平成11年9月	台風18号	85	78	那覇市、浦添市
国場川	国場川	平成11年9月	台風18号	163	78	那覇市、南風原町
国場川	饒波川	平成11年9月	台風18号	2	78	豊見城村
国場川	長堂川	平成11年9月	台風18号	16	78	南風原町
小波津川	小波津川	平成11年9月	台風18号	136	78	西原町
屋部川	屋部川・西屋部川	平成11年9月	台風18号	17	38	名護市
安里川	久茂地川	平成12年11月	豪雨	110	89	那覇市
安謝川	安謝川	平成12年11月	豪雨	5	89	那覇市、浦添市
国場川	国場川	平成12年11月	豪雨	74	89	那覇市、南風原町
小波津川	小波津川	平成12年11月	豪雨	50	89	西原町
比謝川	比謝川	平成12年11月	豪雨	3	43	沖縄市松本
小波津川	小波津川	平成13年9月	台風19号	17	59	西原町
天願川	川崎川	平成13年9月	台風16号	4	101	具志川市
天願川	天願川	平成13年9月	台風16号	9	101	具志川市
比謝川	比謝川	平成13年9月	台風16号	99	101	沖縄市
白比川	白比川	平成14年6月	豪雨	6	43	北谷町
比謝川	比謝川	平成14年6月	豪雨	73	60	沖縄市
安里川	久茂地川	平成17年6月	豪雨	1	76	那覇市
小波津川	小波津川	平成17年6月	豪雨	47	76	西原町
白比川	白比川	平成17年6月	豪雨	1	59	北谷町
天願川	天願川	平成17年6月	豪雨	4	59	うるま市
安里川	安里川	平成19年8月	豪雨	118	85	那覇市
安里川	真嘉比川	平成19年8月	豪雨	9	85	那覇市
安謝川	安謝川	平成19年8月	豪雨	1	85	那覇市、浦添市
大井川	大井川	平成19年8月	豪雨	214	45	今帰仁村
小波津川	小波津川	平成19年8月	豪雨	8	85	西原町
白比川	白比川	平成19年8月	豪雨	1	56	北谷町
天願川	天願川	平成19年8月	豪雨	1	50	うるま市
屋部川	西屋部川	平成19年8月	豪雨	42	63	名護市

資料：沖縄県土木建築部

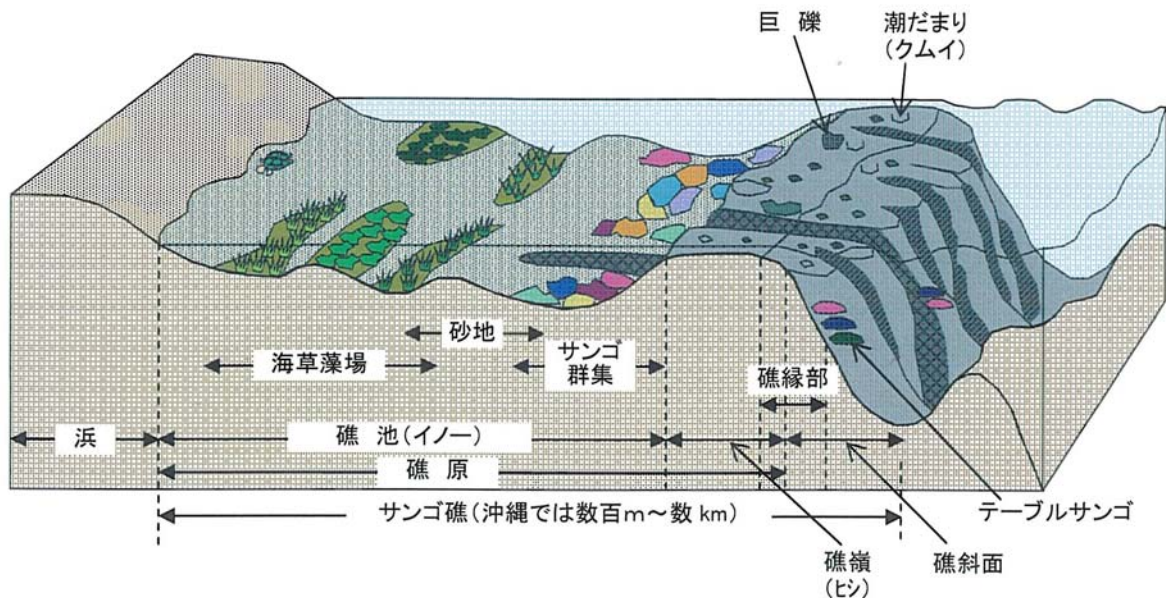
3) 沖縄の海岸の特性

・沖縄の島々を取り巻く海岸は、全国第4位の2千km余りの延長を有しており、サンゴ礁やエメラルドグリーン的大海と白い砂浜、琉球石灰岩からなる海食崖など美しい独特の自然景観が訪れる多くの人を魅了している。

サンゴ礁・干潟・砂浜などによって構成される海岸域には、多種多様な動植物が生息しており、特にサンゴ礁内に形成されている「イノー」と呼ばれる浅い海では、南西諸島固有の海の生物も多く特異な生態環境を育んでいるといえる。

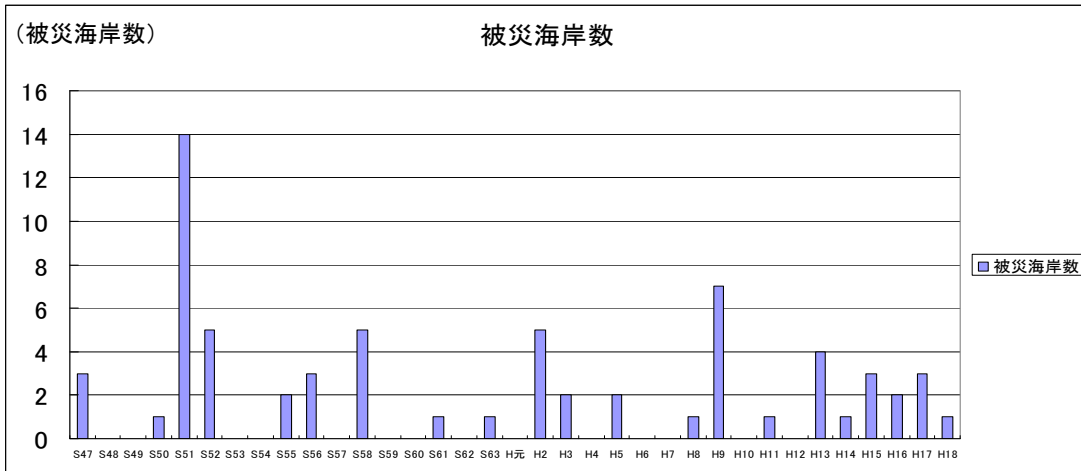
また、県民にとって海岸は、古来より祭祀や行事、憩いの場となっている。

サンゴ礁は天然の防波堤の役目を果たしているが、台風の常襲地帯であるため、高潮、波浪等により沿岸部は度々大きな被害を受けており、81海岸、約146.6km（平成20年3月末現在）が国土交通省河川局所管の海岸保全区域に指定されている。



サンゴ礁地形の模式図

資料：沖縄総合事務局開発建設部河川課

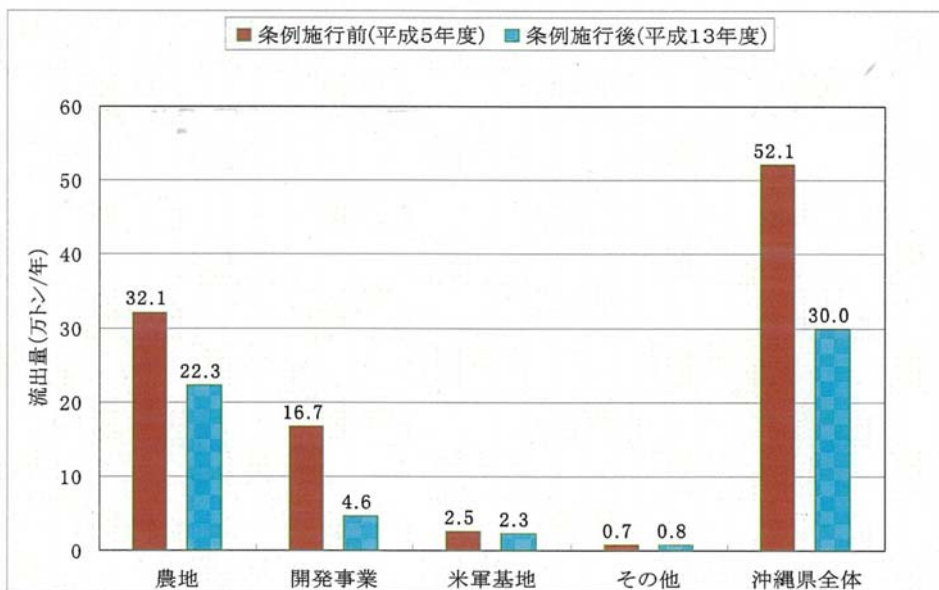


沖縄県における本土復帰後の海岸被災状況

(出典：水害統計)

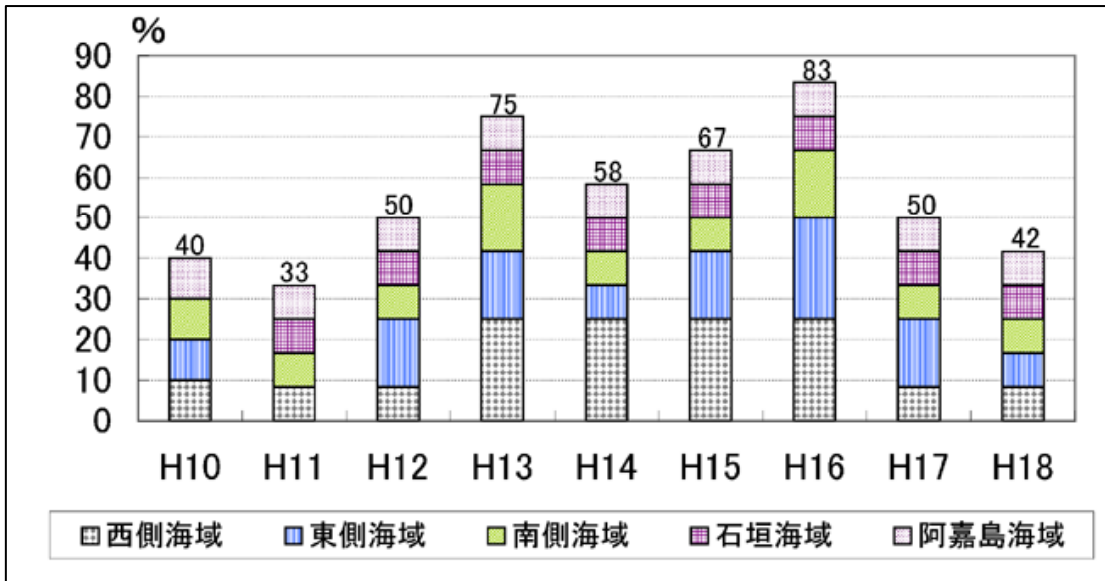
4) 赤土砂流出の現状

- ・ 降雨時に赤土等が河川や海域に流出し、周辺の環境にさまざまな悪影響を及ぼしている。主な流出源は農地、開発事業及び米軍基地である。赤土等の流出は、「沖縄県赤土等流出防止条例」の施行後、約6割に減少したと推算されている。しかしながら、依然として赤土等の流出は続いており、特に農地からの流出量が全体の7割強を占めている状況となっている。河川への赤土等の流入、堆積は、水質・底質を悪化させ、海域に流出した赤土等の大部分は礁池に堆積してサンゴ礁生態系や沿岸漁業などへ影響を及ぼしている。また、景観の悪化、マリンレジャー等への被害などにより沖縄経済振興の主軸である観光産業にも影響を及ぼしている。



赤土等流出防止条例施行前後における赤土砂流出状況

出典：環境白書平成18年度報告(沖縄県)



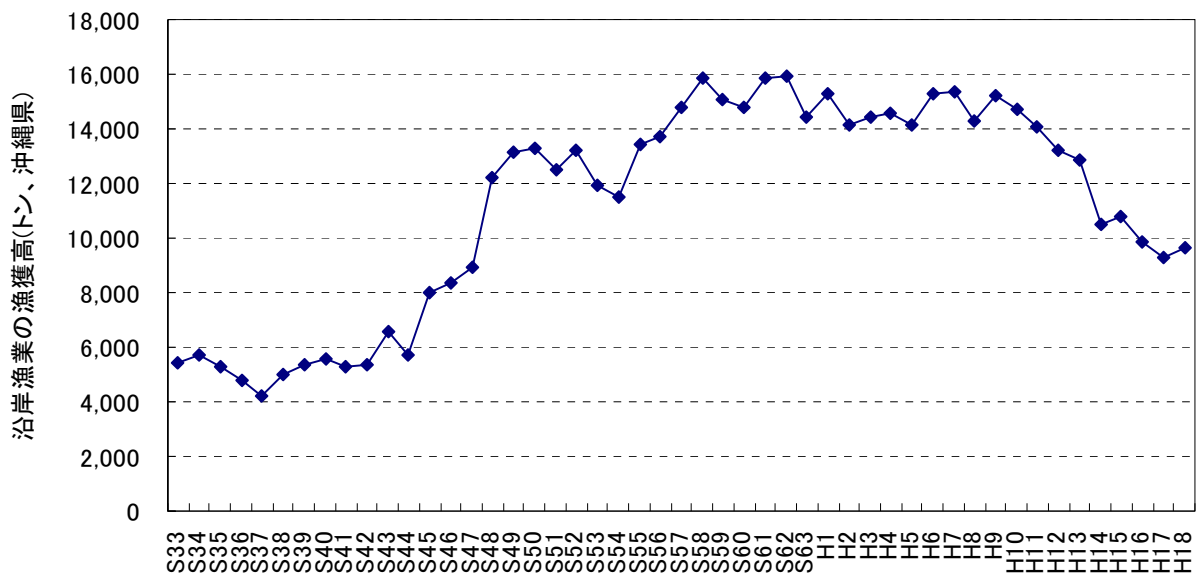
赤土等堆積状況調査（梅雨後）におけるランク 5 以下海域割合の推移

※測定結果はランク 1 から 8 までの 9 つのランクに分類（ランク 5 は 5 a と 5 b に分類）。

ランク 1～5 までは自然由来でも起こりうる堆積状況（波浪による岩や砂の研磨によるものや生物活動等により生じるもの）

ランク 6 以上の場合を明らかに人為的な赤土等の流出による汚染があるものと判断

出典：環境白書平成 18 年度報告（沖縄県）



沿岸漁業の漁獲高（トン、沖縄県合計）

出典：第 1 次～第 36 次沖縄農林水産統計年報

（内閣府沖縄総合事務局農林水産部）



海洋の赤土汚染
(宇嘉川河口：国頭村)



河川への赤土流入
(佐手川：国頭村)

5) 河川水質の現状

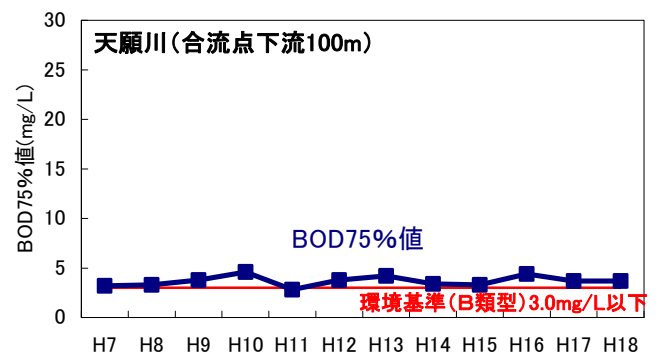
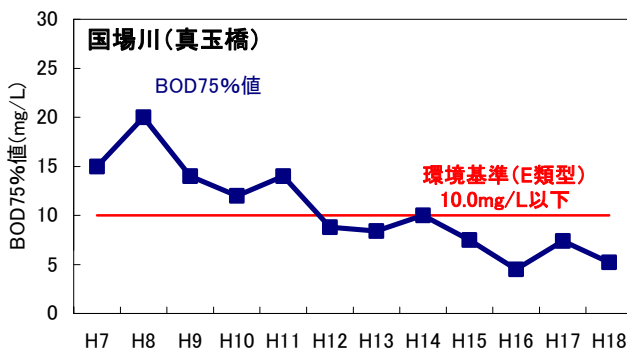
・河川のBODの環境基準達成率は、86%（平成18年度）で、ここ数年、水質状況は改善傾向にあるが、一部河川において生活排水や事業場排水による水質汚濁が見られる。また、海域のCODの環境基準達成率は92%（平成18年度）となっている。

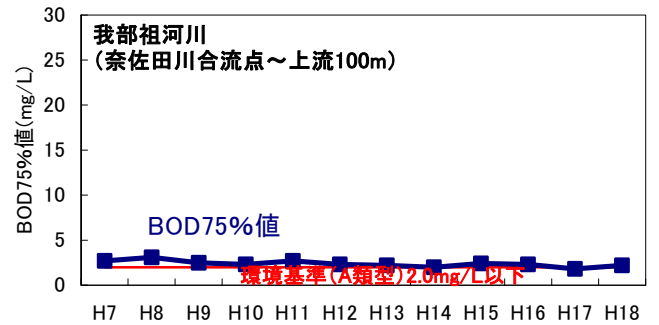
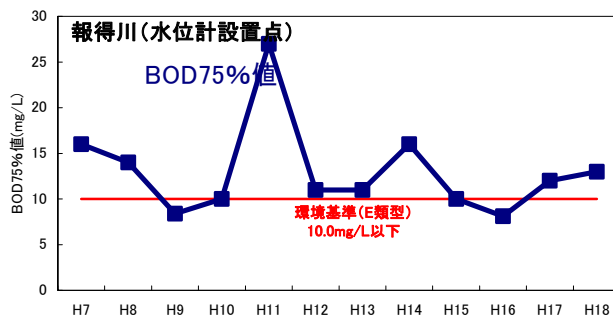
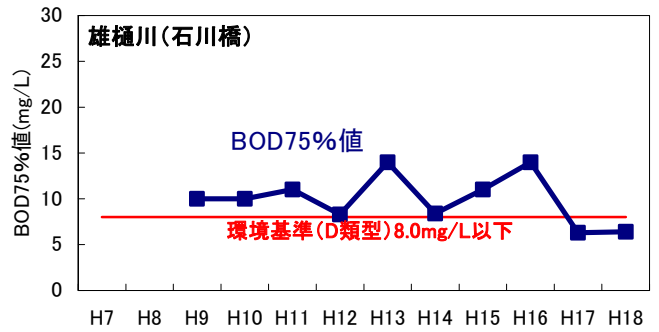
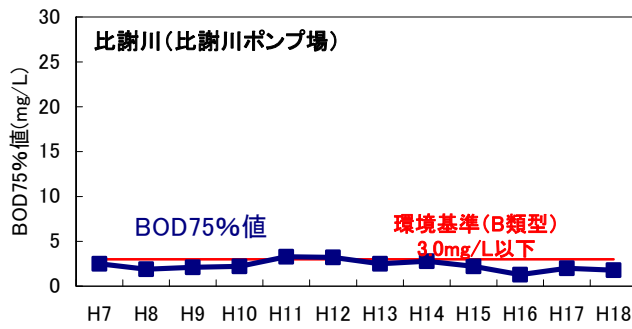
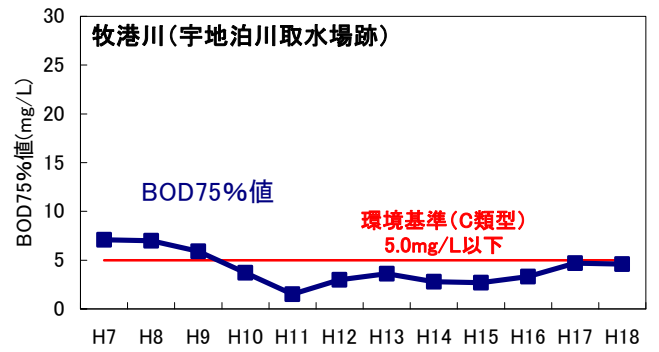
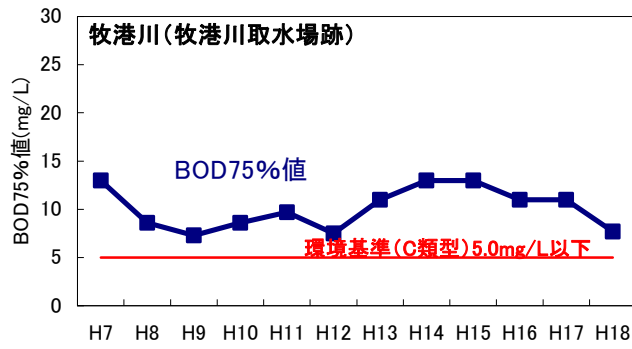
県は、生活排水による汚濁負荷の大きい7流域（国場川、天願川、牧港川・宇治泊川、比謝川、雄樋川、報得川）を生活排水対策重点地域に指定し、指定された市町村では生活排水対策推進計画を策定し、その対策に取り組んでいる。



河川位置図「生活排水対策重点地域」

畜産については、平成元年頃まで増加していた豚頭数が、減少傾向にある一方、牛頭数（肉牛・乳牛合計）は平成12年頃まで増加しており、近年横ばい傾向となっている。



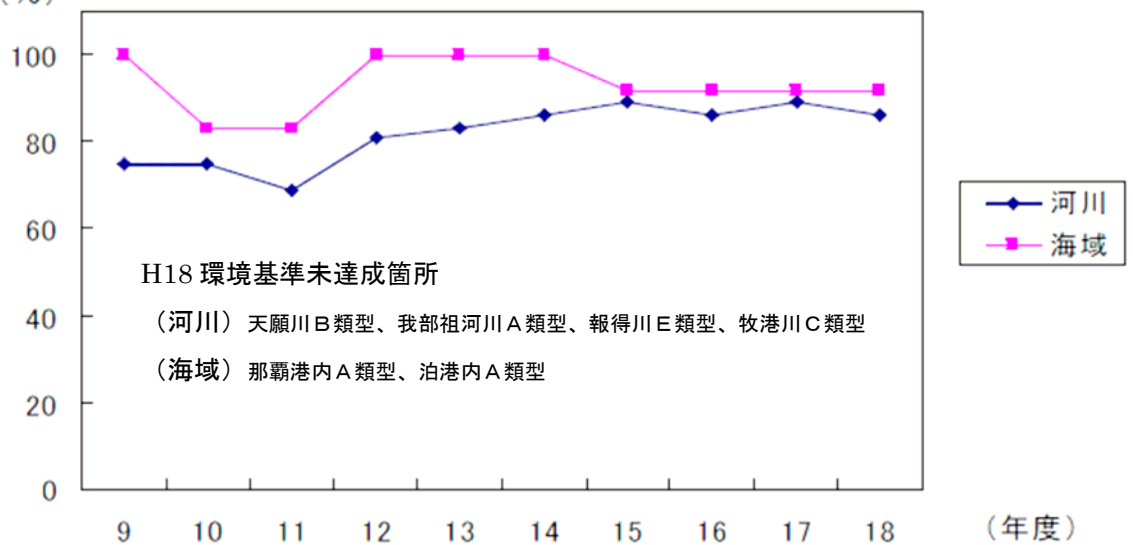


BOD75%値の経年変化

出典：(沖縄県文化環境部環境保全課)

達成率

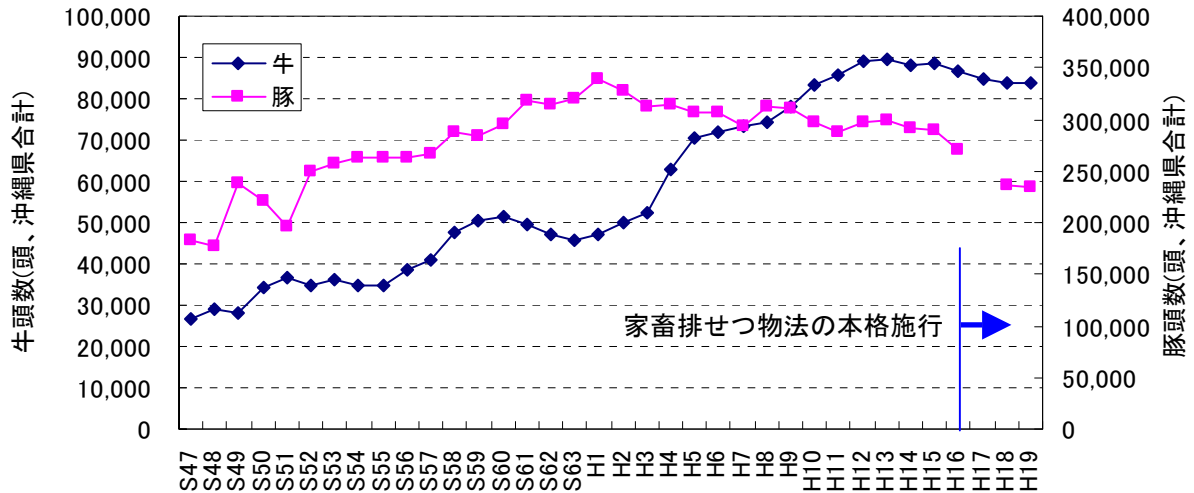
(%)



環境基準の達成状況の経年変化

出典：平成18年度公共用水域水質測定結果について

(沖縄県文化環境部環境保全課)



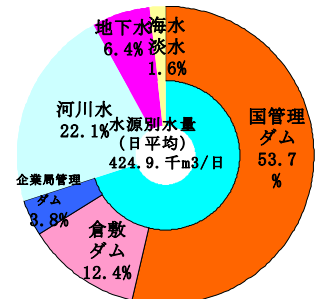
家畜頭数の経年変化（牛・豚 沖縄県合計）

H17年は農業センサス実施年であったため、畜産統計調査（豚頭数の調査）を行っていない。

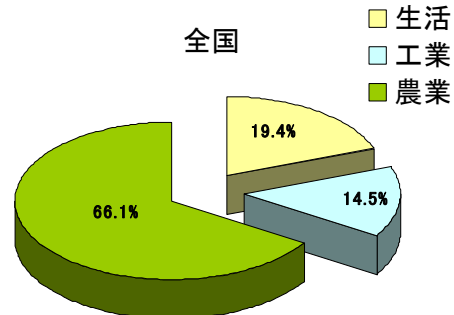
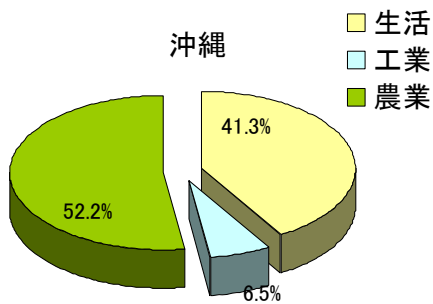
出典：第1次～第36次沖縄農林水産統計年報
（内閣府沖縄総合事務局農林水産部）

6) 水資源の現状

- ・ 沖縄本島の水源は北部地域のダム、河川水を主とし、その他には地下水、海水淡水化施設等の水源がある。
- ・ 現在、ダムからの安定供給量は約70%であり、流況が不安定な河川水は約20%である。少雨傾向になると河川水量の減少に伴い水の需要バランスが崩れ、渇水状況となる。
- ・ 過去には、昭和56～57年の延べ326日、近年では、平成3年の64日、平成5年の31日に及ぶ給水制限が実施された。
- ・ 沖縄の水使用の内訳は全国に比較して生活用水の割合が高いため、渇水時には日常生活への影響が大きい。
- ・ 全国10圏域のうち、沖縄地方の人口一人当たり水資源賦存量は全国8位であり、年降水量は多いものの、使用できる水資源が少ない。



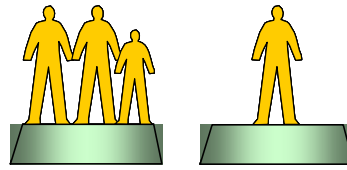
沖縄本島水源別取水量
出典 H18 水量記録集
（沖縄県企業局）



水使用の内訳

出典：平成19年度版 日本の水資源

人口密度



沖縄本島

992人/km²

全国平均

343人/km²

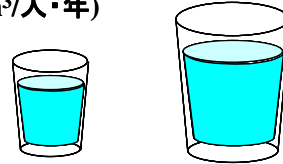
1年間の平均降水量



沖縄本島 2,037mm/年

全国 1,718mm/年

1人あたりの平均降水量
(m³/人・年)

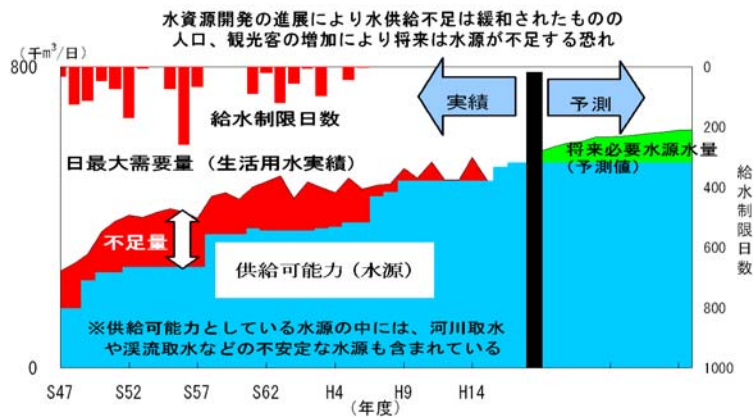


沖縄本島

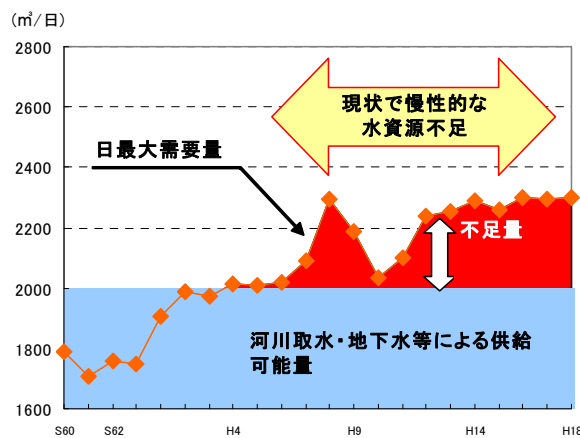
2,052m³/人・年

全国平均

5,114m³/人・年



沖縄本島における水需要の実績と将来予測値



離島における水需要の実績 (久米島の例)

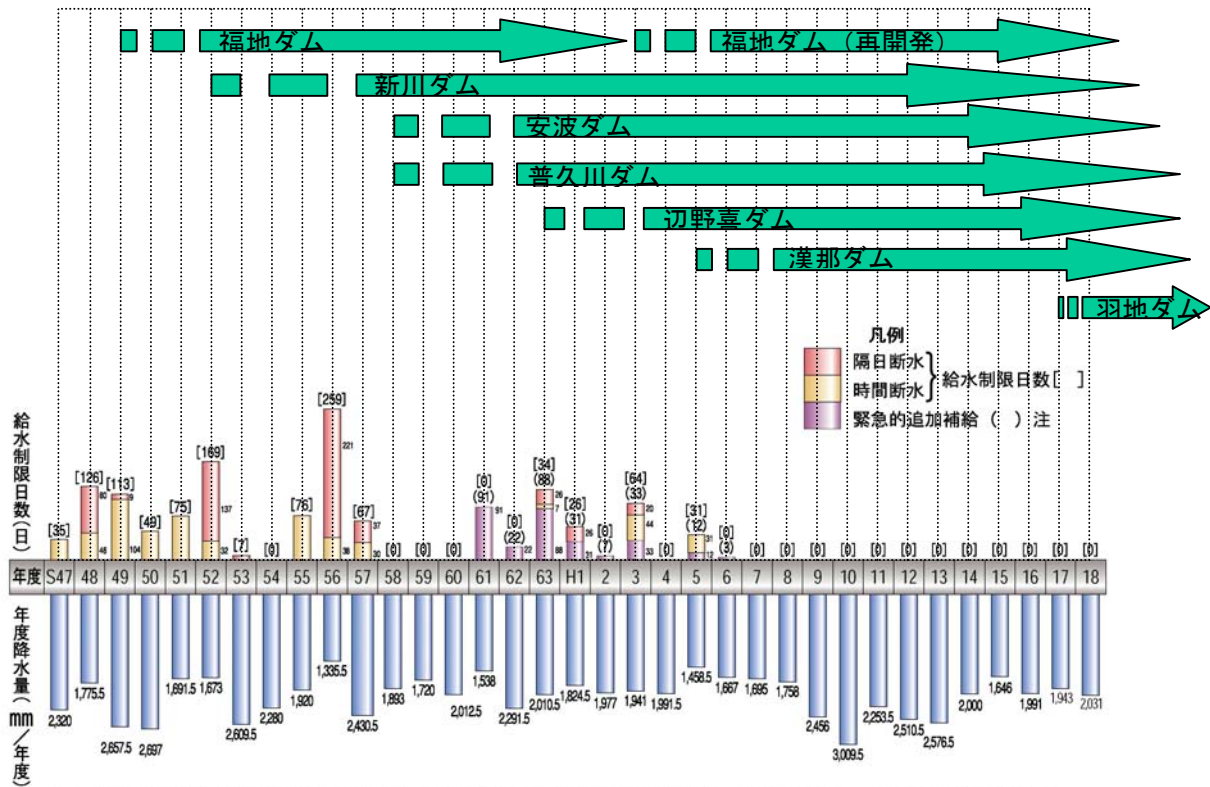
沖縄本島のダムと水の流れ



地域別水量及び水資源賦存量 (H19「日本の水資源」(国土交通省)による)

地域区分	人口 (千人)	渇水年			平均年		
		渇水年 降水量 (mm/年)	水資源 賦存量 (億m3/年)	人口一人当たりの 水資源賦存量 (m3/年・人)	平均年 降水量 (mm/年)	水資源 賦存量 (億m3/年)	人口一人当たりの 水資源賦存量 (m3/年・人)
北海道	5,683	955	402	7,074	1,163	576	10,135
東北	12,293	1,327	610	4,962	1,635	855	6,955
関東	41,332	1,213	247	598	1,551	374	905
関東(内陸)	7,904	1,222	160	2,024	1,562	241	3,049
関東(臨海)	33,418	1,199	87	260	1,533	133	398
東北	16,991	1,608	465	2,737	2,083	669	3,937
北陸	3,131	1,955	155	4,950	2,408	212	6,771
近畿	20,856	1,377	195	935	1,786	307	1,472
近畿(内陸)	5,430	1,345	83	1,529	1,729	130	2,394
近畿(臨海)	15,426	1,404	112	726	1,835	177	1,147
中国	7,733	1,299	203	2,625	1,724	338	4,371
中国(山陰)	1,375	1,471	81	5,891	1,897	125	9,091
中国(山陽)	6,358	1,219	121	1,903	1,643	213	3,350
四国	4,154	1,606	165	3,972	2,155	268	6,452
九州	13,446	1,698	368	2,737	2,273	610	4,537
九州(北九州)	8,630	1,442	106	1,228	1,977	202	2,341
九州(南九州)	4,816	1,886	262	5,440	2,491	409	8,493
沖縄	1,318	1,665	15	1,138	2,123	26	1,973
全国	126,926	1,346	2,825	2,226	1,718	4,235	3,337

(注) 1.人口は総務省統計局「国勢調査」(2000年)
 2.平均年降水量は1971～2000年の平均値で、国土交通省水資源部調べ
 3.渇水年とは1971～2000年において降水量が少ないほうから数えて3番目の年
 4.水資源賦存量は、降水量から蒸発散によって失われる水量を引いたものに面積を乗じた値で、平均年の水資源賦存量は1971～2000年の平均値で、国土交通省水資源部調べ
 5.熊本県は「九州(南九州)」に区分
 6.四捨五入の関係で集計が合わない部分がある
 参照)平成18年版「日本の水資源」(国土交通省)



注 緊急的追加補給：断水回避のため、未利用の工業用水を国管理ダムより取水し、水道用水として緊急的に供給する措置

降水量は気象庁沖縄気象台「閲覧システム」より（那覇測候所）

給水制限日数と年度降水量（那覇市）

7) 河川、海岸、砂防、ダム施設の整備状況（平成19年度末時点）

・沖縄の河川事業

沖縄県の河川行政は、戦前の昭和5年に国場川水系の4河川が、昭和15年には比謝川等19河川が旧河川法により準用河川に認定され、法律に基づく行政管理が行われるようになった。

しかし、前後、米国政府の統治下におかれ、国有財産の管理権が米国政府に委ねられたため、河川の管理は事実上二元的に行われていた。即ち河川管理のうち、治水対策としての河川工事等は琉球政府が行い、河川の水利使用・土地の占用等の許可は米国政府が行っていた。

先の大戦の復興・発展期における森林の乱伐や無秩序な山地開発、急激な都市地区への人口の集中等によって、河川の荒廃は一段と進み、各地で災害が多発した。そこで、昭和47年5月の本土復帰に伴い、これまで旧河川法により認定されていた準用河川は、経過措置により二級河川に読み替えられ、ここに昭和39年に制定された新河川法に基づく河川行政がスタートすることになった。

さらに近年では平成9年に河川法が改正され、治水、利水の役割を担うだけでなく、河川環境の整備と保全を加え、地域の意見を反映した河川整備の計画制度を盛り込むこととなった。

河川改修事業は、県土の保全及び災害防止の目的で実施されるもので、基盤整備の中でも極めて重要な事業である。

復帰以前の改修事業は応急的なもので、年間投資規模も小さく、昭和47年時点で本県の整備率は4.9%に過ぎなかった。復帰後、河川法の適用を受け、本格的に整備が進められてきた。

昨今の河川整備は治水対策と併せて豊かな自然環境と調和し、潤いと安らぎのある水辺空間が形成されるような多自然川づくりが地域住民から望まれており、国場川、比謝川等都市部においても、河川環境に配慮した整備を進めているところである。

・ 沖縄の土砂災害防止対策事業

本土復帰前の1959年(昭和34年)に発生した台風シャーロットでは、山崩れ、土石流、地すべり等により甚大な被害を被った。この災害を契機に砂防ダム建設が始まり、琉球政府時代には43基の砂防ダムが整備された。

本土復帰後の砂防事業は、土砂災害から人命や財産を守るため、専ら災害防止施設の強化を図ることに力が注がれた。

その後、平成9年には、沖縄における治水ビジョンが策定され、その基本方針のもとに、赤土砂流出防止機能を兼ね備えた大小掘川砂防ダムや、自然石を配置すること等により溪流環境の保全に配慮した宇良川流路工の整備、可能な限り自然の草木を残した工法を取り入れた津花波地区地すべり対策事業などを実施してきた。

近年は、地すべりや急傾斜地崩壊などの土砂災害が頻発しており、平成18年に大規模な地すべりが発生した安里地区等において、土砂災害防止対策事業を実施中である。

・ 沖縄の海岸事業

沖縄県では、台風の常襲地帯ということから、1735年に当時の三司官(大臣)蔡温によって植林の奨励など、古くから台風対策が行われ、アダンによる防潮林、琉球石灰岩による空石積護岸等、地域性を生かした独自の保全手法が行われてきた。その後、次第に間知石による谷積護岸が整備されるようになり、さらに重力式護岸へと推移してきたが、構造が十分でなく度々被災していたようである。

そして1952年(S27)に琉球政府が創立すると、海岸保全施設の整備が本格的に始まり、1965年(S40)には海岸保全区域を指定し整備が進められたが、防護機能の不足している施設が多かった。

その後、米軍統治下にあって大きく立ち遅れていた海岸事業は、1972年(S47)の本土復帰を機に本格的に始まり、1985年(S60)頃までは、旧海岸法のもとに速やかに安全性を確保することとして、限られた事業費で早急に整備延長を確保するために有効的な直立護岸などの施設整備から利用環境を向上させるための緩傾斜式護岸などの海浜利用を併せ持つ施設整備へと変化し、さらに近年では、一層の海浜利用、景観の向上が図れ、環境にも配慮した面的防護方式による施設整備へと移行

してきた。この面的防護方式は、観光立県である沖縄県において、人口リーフや養浜に代表されるように今日の主たる保全手法の一つとなっている。現在は所要の安全を適切に確保し、海岸が有している様々な機能を活かすため、護岸のみでなく突堤や養浜、人工リーフなどを組み合わせて環境と利用面に配慮した整備を方針として東江海岸高潮対策事業等を実施中である。

・ 沖縄のダム事業

戦後、米軍の占領下におかれた沖縄は、本土と比較して社会インフラ整備が立ち遅れ、とりわけ水資源については沖縄本島内の主要な水資源開発施設として瑞慶山ダム、天願ダム、ハンセン（金武ダム）が米軍により建設されたものの水使用の増大に水供給が追いつかず、構造的な水不足が慢性化していた。沖縄本土復帰後は、沖縄振興開発計画（現沖縄振興計画）における重点課題として沖縄本島において北部 5 ダムをはじめとする 8 ダムを完成させ、離島においても座間味ダムや我喜屋ダム等が完成し、水資源の確保と治水対策が着実に実施されてきた。近年は、人口の増加や入域観光客の増加に対応すべく、本島においては沖縄北西部河川総合開発事業や沖縄東部河川総合開発事業、離島においては儀間川総合開発事業を実施中である。

河川・砂防・海岸事業の整備進捗状況（平成19年度末時点）

	要整備区間延長又は整備箇所数	整備済み区間又は整備済み箇所数	進捗率
河川	197.4(km)	110.3(km)	56%
土石流危険渓流 I	163箇所	35箇所	21%
地すべり危険箇所	88箇所	20箇所	23%
急傾斜地崩壊危険箇所 I（自然斜面）	433箇所	56ヶ所	13%
海岸	216.3(km)	119.5(km)	55%

※ 河川には準用河川を含む。

※ 土石流危険渓流 I：保全人家 5 戸以上、又は保全人家 5 戸未満であっても官公署、学校、病院、駅、発電所等のある場所に流入する渓流

※ 急傾斜地崩壊危険箇所 I：被害想定区域内で人家 5 戸以上（5 戸未満であっても官公署、学校、病院、駅、旅館等のほか社会福祉施設等の災害時要援護者施設のある箇所を含む）ある箇所

※ 海岸は河川局所管海岸と港湾局所管海岸の合計

2. これまでの取り組み状況とその効果

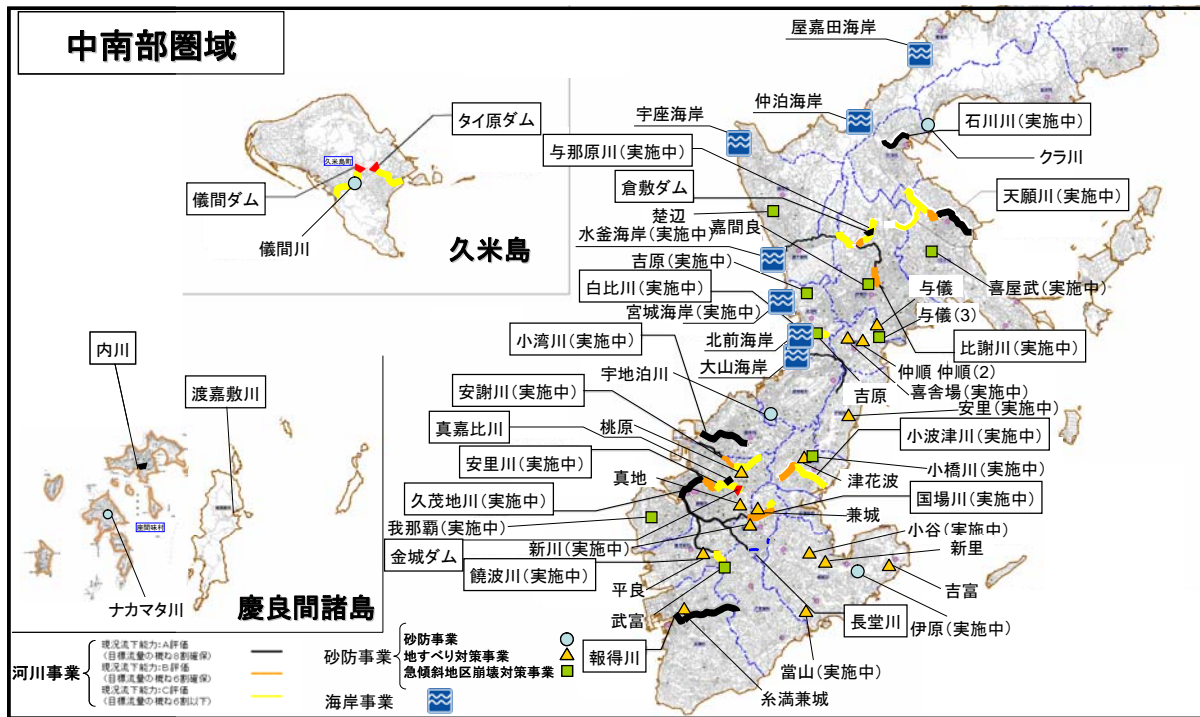
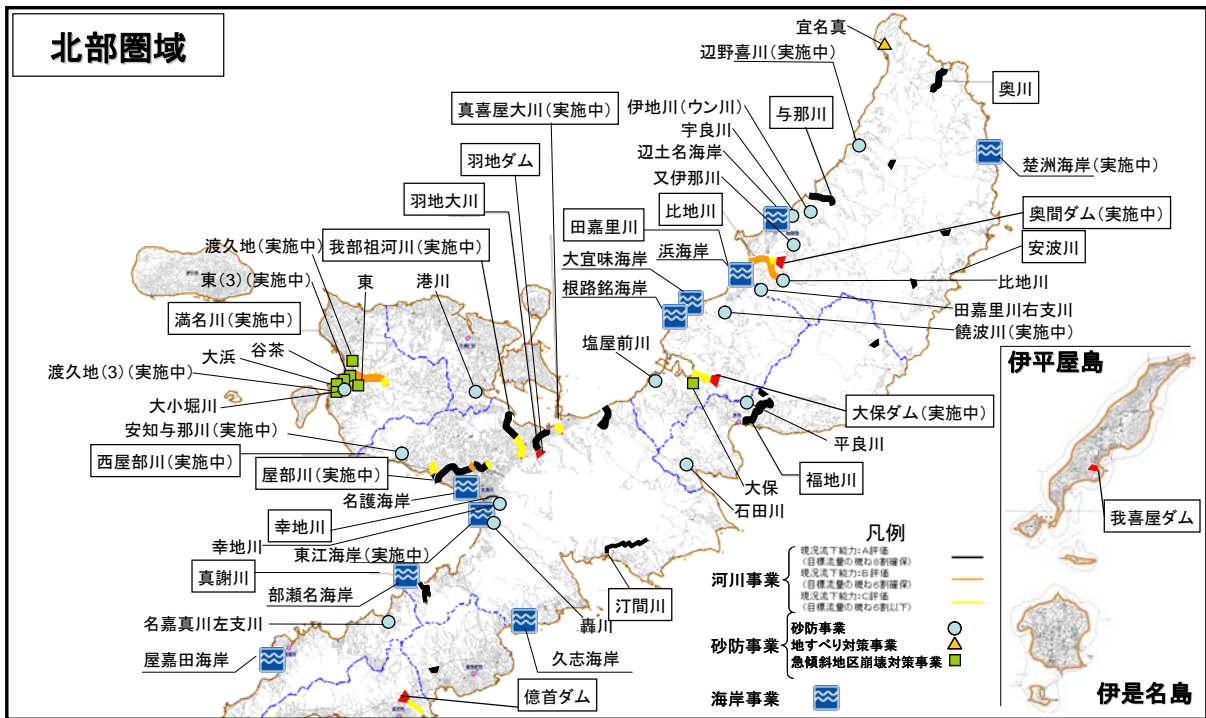
『亜熱帯の島沖縄から示す21世紀におけるアジアや太平洋の島々へひろがる川づくり（第9次治水事業七箇年計画）』の策定後から平成18年度末時点までの間に河川事業では15河川が完成、19河川が事業実施中。砂防事業では39箇所が完成、16箇所が事業実施中。海岸事業では、15海岸が完成、4海岸が事業実施中である。各事業の進捗により水害・土砂災害からの安全確保が着実に進んだ。

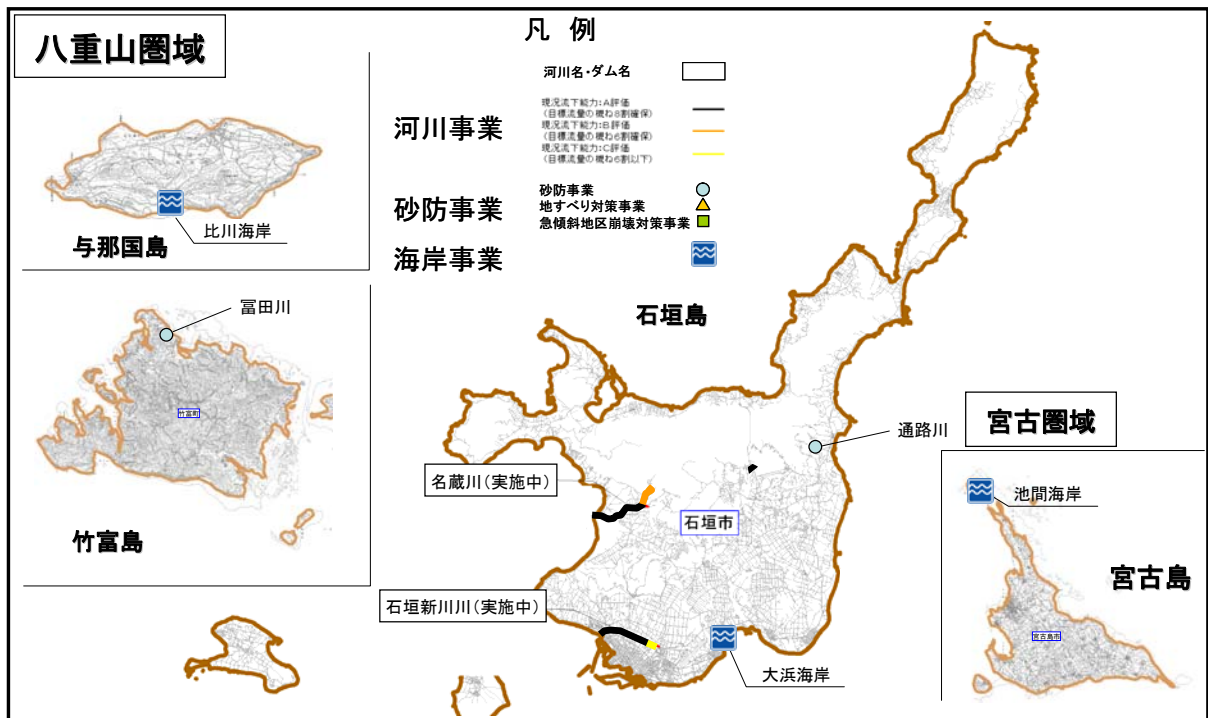
ここでは、『亜熱帯の島沖縄から示す21世紀におけるアジアや太平洋の島々へひろがる川づくり（第9次治水事業七箇年計画）』における4つの理念と8つの基本方針ごとに、これまで実施してきた取り組みをレビューする。

『亜熱帯の島沖縄から示す21世紀におけるアジアや太平洋の島々へひろがる川づくり（第9次治水事業七箇年計画）』の理念・基本方針（平成9年策定）

理 念	基 本 方 針
山・川・海・豊かな自然が生きづく川づくり	① 沖縄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できる川づくり
歴史にいだかれ、ふるさとの豊かさやすらぎをかもしだす川づくり	④ 沖縄というふるさとの歴史や文化、風土を活かした沖縄の象徴となる川づくり
	⑤ ひとびとの力で育てる川づくり
期待させる機能を十分に果たし、ひとびとの豊かさを守る川づくり	⑥ 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
	⑦ ひとびとの生活に密着した利水機能を有するゆとりある川づくり
アジアや太平洋の島しょにひろがるウチナーの川づくり	⑧ 沖縄の原風景を守り育て、アジアや太平洋の島々との共有を目指した川づくり







八重山圏域・宮古圏域事業実施位置図 (H9~H18)

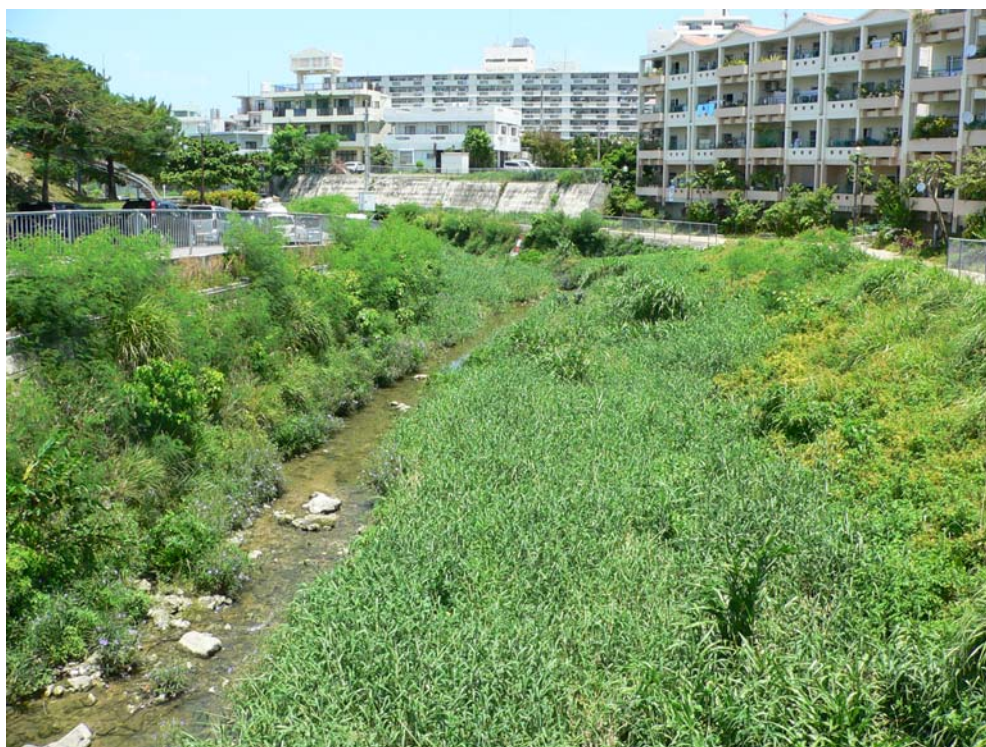
(1) “山・川・海・豊かな自然が生きづく川づくり”

基本方針1：沖縄らしい自然が感じられる川づくり

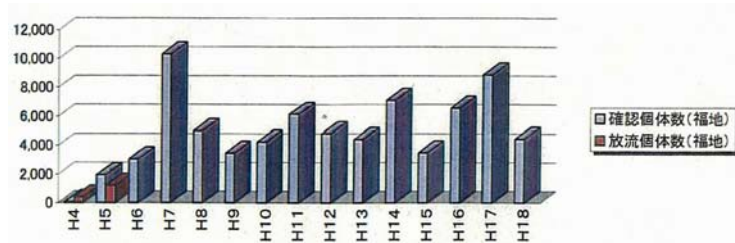
リュウキュウアユをはじめとするさまざまな生物を守り育て、豊かな自然と調和した水辺の創造を図るとともに、自然景観の保全に配慮した川づくりを進めた。

＜これまでの具体的施策＞

- 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（国場川、安謝川、饒波川、大保川）
- リュウキュウアユの生息環境に配慮した川づくり（源河川、奥川）



多自然型川づくりの実施状況（安謝川）平成10年度完成



リュウキュウアユの放流(源河川)

ダム湖のリュウキュウアユの個体数(福地ダム)

(注) ●印は「第9次治水事業7箇年計画」に示されている事業

○印は「第9次治水事業7箇年計画」に示されていないが取り組んできた事業

基本方針 2：美しく豊かな海と一体となった川づくり

山、川、海すべての自然環境に配慮した川づくりを進め、美しく豊かな海と一体となった水辺環境の創造を図った。

治水事業による赤土砂対策を講じることにより、自然環境の保全と再生を図る川づくりを進めた。

＜これまでの具体的施策＞

- 砂防施設を有効活用し、下流河川や海域への赤土流出を軽減（大小堀川砂防事業、平良川砂防事業）
- 河川浄化事業による河川、海域の水質保全（報得川）
- 国土保全とともに観光産業に資する海岸保全施設整備（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



観光産業に資する海岸保全施設整備（宇座海岸）平成17年度完成



大小堀川砂防事業

大小堀川砂防事業では、「ろ過式透過型砂防ダム」の建設等により土砂災害防止と赤土流出抑制を実現。平成14年度完成

(注) ●印は「第9次治水事業7箇年計画」に示されている事業

○印は「第9次治水事業7箇年計画」に示されていないが取り組んできた事業

基本方針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

市街地における貴重な河川空間を活かした川の再生を図り、人と川との一体感を持ちあわせた、市民の憩いの場となる川づくりを進めた。

市町村の行う河川沿いの公園整備と一体・連携して地域交流の拠点となるような「にぎわいのある水辺」の創出を図った。

＜これまでの具体的施策＞

- 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と合わせ、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）

那覇市仲井間付近の整備状況
平成10年度完成



隣接公園と一体となった水辺空間の創出のため、緩傾斜護岸の整備実施
平成13年度完成



国場川河川改修事業

久茂地公民館付近



卸成橋付近



久茂地川環境整備事業 平成13年度完成

(注) ●印は「第9次治水事業7箇年計画」に示されている事業

○印は「第9次治水事業7箇年計画」に示されていないが取り組んできた事業

(2) “歴史にいだかれ、ふるさとの豊かさとやすらぎをかもしだす川づくり”

基本方針4：沖縄というふるさとの歴史や文化、風土を活かし沖縄の象徴となる川づくり

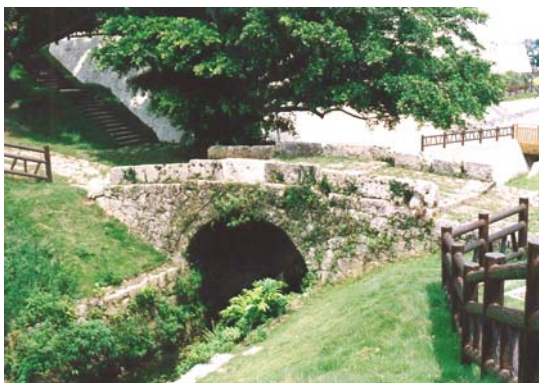
歴史的環境に調和した河川環境を創出するとともに、地域の人々が自然と歴史と文化を体験できる交流の場となる川づくりを進めた。

＜これまでの具体的施策＞

- 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）



金城ダム全景



金城ダム上流のヒジ川橋



堤体下流面（石張り）

金城ダムは、ダム本体の景観や琉球王朝時代における川と文化の関わりなど歴史的なつながりに配慮した整備を実施し、市民の憩いの場となっている。

(注) ●印は「第9次治水事業7箇年計画」に示されている事業

○印は「第9次治水事業7箇年計画」に示されていないが取り組んできた事業

基本方針5：ひとびとの力で育てる川づくり

川づくりの計画段階から地域の方々の意見や要望を取り入れるとともに、専門家の助言や協力を得ながら、行政と一体となった住民参加の川づくりを進めた。

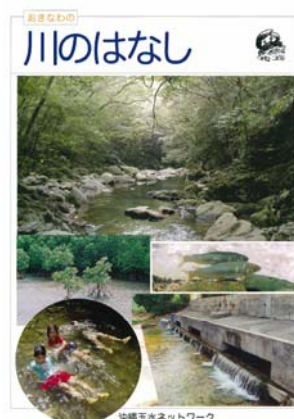
川づくり講習会や河川清掃、川に関する祭り・イベントを通して、ひとびとの水や川への理解を深め、住民参加による川づくりへの意識の高揚を図った。

＜これまでの具体的施策＞

- 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（河川愛護ボランティア制度の導入、ワークショップ、河川流域協議会等の導入、河川愛護活動にかかる助成金交付事業（H19年度は31団体が申請）、沖縄玉水ネットワークなど）
- 国場川水系「水に親しむ川づくり」整備構想の策定（国場川）



国場川水系「水に親しむ川づくり」整備構想の策定



沖縄玉水ネットワークの活動

河川愛護会募集

TOP /河川愛護会募集
～みんなが親しめる川づくり、河川愛護活動に参加しませんか～

沖縄県は河川愛護活動に対して助成金を交付する事業を始めました！



河川愛護会募集（沖縄県）

(注) ●印は「第9次治水事業7箇年計画」に示されている事業

○印は「第9次治水事業7箇年計画」に示されていないが取り組んできた事業

(3) “期待される機能を十分に果たし、ひとびとの豊かさを守る川づくり”

基本方針6：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

洪水を安全に流すための河川整備や、洪水を調整するためのダム建設、土砂流出を防止するための砂防ダム建設等を進めるとともに、生き物にやさしく、ひとびとが安心して水と親しめる川づくりを目指した。

洪水等の災害への危機管理対策として、緊急的な情報提供等の情報基盤整備を推進した。

＜これまでの具体的施策＞

- 浸水被害を解消するとともに、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（真嘉比遊水地））
- 生態系に配慮した砂防施設の整備（宇良川砂防事業）
- ひとび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、災害情報普及センターHP開設）
- 都市部の浸水被害軽減と良好な河川環境の創出（安謝川）
- 統一河川情報システム、携帯端末版「川の防災情報」、土砂災害警戒情報の提供
- 海岸被害を防除するとともに景観・環境に配慮した面的整備（浜海岸、東江海岸）
- 災害時要援護者関連施設への被害を未然に防止（嘉間良地区急傾斜地崩壊対策事業）
- 頻発する地すべり災害からの安全確保（仲順地区・安里地区地すべり対策事業）
- 土砂災害防止法に基づく土砂災害警戒区域等の指定
- 防災・減災フォーラムの開催



(注) ●印は「第9次治水事業7箇年計画」に示されている事業

○印は「第9次治水事業7箇年計画」に示されていないが取り組んできた事業

基本方針7：ひとびとの生活に密着した利水機能を有するゆとりある川づくり

水需給バランスを勘案しながら水資源の安定化を図った。

節水PRを推進するとともに、雨水の利用や下水・排水処理水の再利用を考慮した水源の総合的な利用計画の検討を進めた。

地域の自然、風土等を生かした個性豊かな地域に開かれたダム建設を推進した。

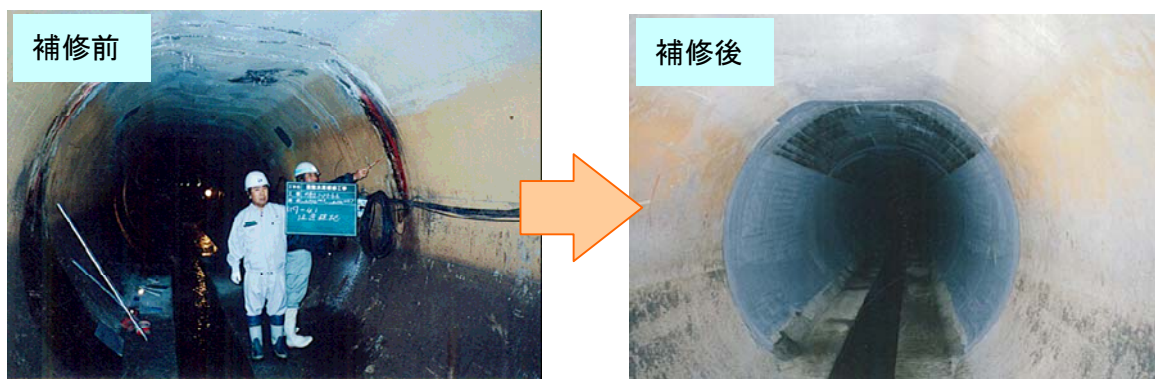
＜これまでの具体的施策＞

- 地域特性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、儀間川総合開発）
- 安波・福地間調整水路の老朽化対策による水資源の安定供給（福地ダム調整水路（安波～福地））
- 節水型社会の形成（節水PR、沖縄に適した多角的水供給手法の調査）
- 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



羽地ダム建設事業

羽地ダムは、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しつつ、スポーツ、レクリエーションを楽しめる空間としても利用されている。



調整水路補修（安波～福地）

調整水路の老朽化対策を実施し、都市用水の供給機能を維持。

(注) ●印は「第9次治水事業7箇年計画」に示されている事業

○印は「第9次治水事業7箇年計画」に示されていないが取り組んできた事業

(4) “アジアや太平洋の島しょにひろがるウチナーの川づくり”

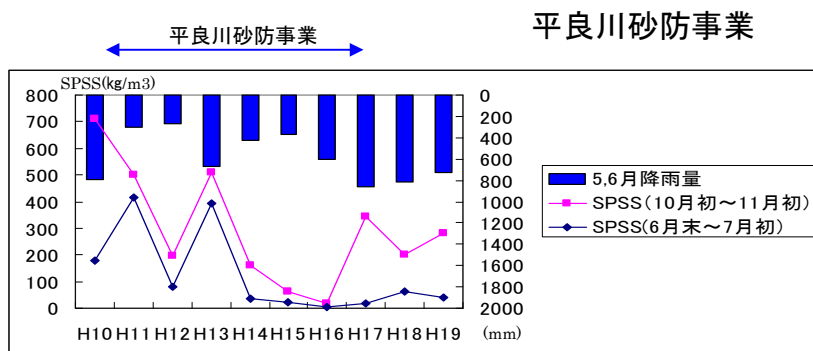
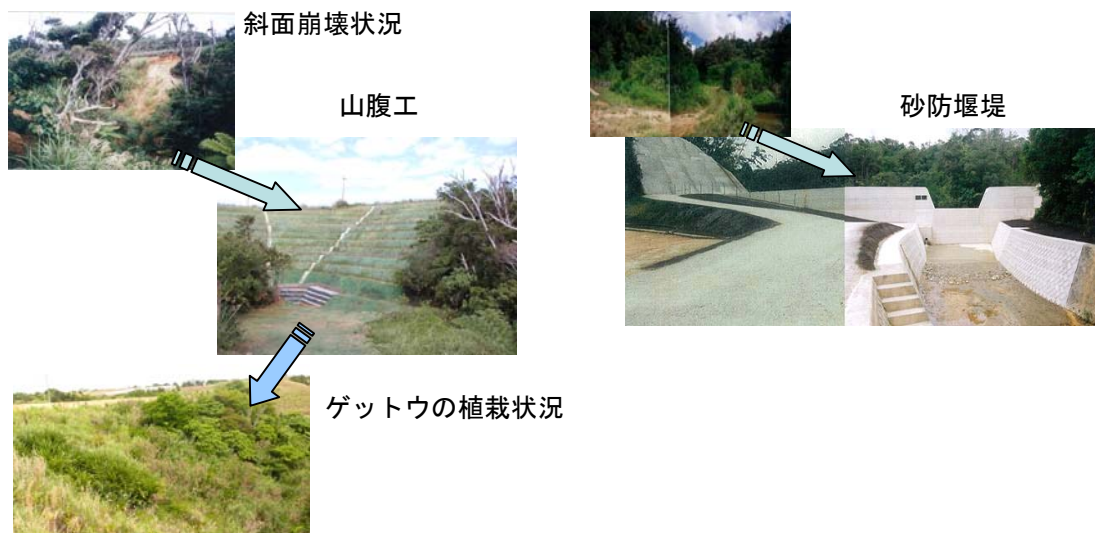
基本方針8：沖縄の原風景を守り育て、アジアや太平洋の島々との共生を目指した川づくり

沖縄の島々の環境を復元する川づくりや水の有効利用、水質浄化等の技術を確認し、21世紀に向けてアジアや太平洋の島々のモデルとなる川づくりの技術及び情報等の発信に努めた。

＜これまでの具体的施策＞

- 赤土砂流出対策を付加した砂防ダム等の研究
- 砂防ダムへ堆積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植栽による赤土砂流出対策の検討

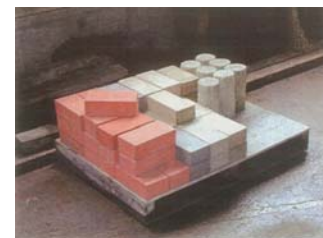
平良川砂防事業では、土砂災害からの安全を確保するとともに、貯留型砂防ダム、荒廃地の緑化などにより赤土砂流出の抑制に寄与している。



平良川河口域のSPSS経年

出典：平成19年度赤土等汚染海域定点観測調査報告書

(平成20年3月 沖縄県文化環境部環境保全課) SPSS：懸濁物質含量。底質に含まれるシルト状微粒子量のことで赤土堆積の目安になる。



砂防ダムへ堆積した赤土砂の有効利用の調査・研究（レンガ）

(注) ●印は「第9次治水事業7箇年計画」に示されている事業

○印は「第9次治水事業7箇年計画」に示されていないが取り組んできた事業

これまでの取り組みにおける効果のまとめ

- 河川・砂防・海岸事業の推進により、水害・土砂災害・高潮災害等からの安全確保や安定した水資源の確保が着実に進展した。
- 多自然型川づくりや河川浄化、海岸事業における砂浜の復元等の取り組みにより、河川関係事業における環境、景観面での配慮や河川の水質が向上した。
- 水源地域ビジョンの策定・実施の他、公園やまちづくり、更には沖縄の歴史・文化と調和した施設整備も一部で行われ、水辺に親しむ空間の創出により市民の憩いの場として利用されている。
- 河川愛護団体と行政とのネットワーク形成、自然再生協議会の設立、川づくりワークショップの開催等により、地域や市民団体と行政との情報共有や連携、川づくりにおける市民参加が進んできている。
- 洪水や高潮・津波による浸水想定区域図の作成、河川情報や土砂災害警戒情報の提供、土砂災害防止法に基づく基礎的な調査実施と警戒区域の指定、情報収集、提供システムの整備、防災・減災フォーラムの開催等、ハード対策と併せたソフト対策の取り組みが行われるようになり、一部地域ではこれらの情報等を防災訓練に活用するなど地域防災力向上の動きも見られるようになった。
- 工事実施時の赤土砂流出防止対策が進むとともに、赤土砂流出防止機能を有する砂防施設や山腹工の研究や整備が行われ、一定の流出抑制効果を発揮している。

これまでの取り組みの効果

項目	H19年度末実績値	参考値(H14)
復元・創出された砂浜の面積	約98ha	約60ha
ダムによる安定供給可能人口		
(沖縄本島)	約88万人/日	約84万人/日
(離島)	約1400人/日	約500人/日
洪水氾濫防止のために整備された河川の延長の割合	約61%	約56%
土砂災害から保全される戸数、うち災害時要援護者関連施設数	約7,710戸 25施設	約7,400戸 14施設
津波、高潮による災害から一定の水準の安全性が確保されていない地域の面積	約2,420ha	約2,600ha
赤土砂等流出防止機能を付加した砂防施設の箇所数	8箇所	7箇所
人々が海辺に親しむことの出来る海岸延長	約576km	約570km

3. 沖縄の山、川、海を取り巻く課題

8つの基本方針に基づき、これまで川づくりに関する様々な取り組みが実施されてきたが、今後も継続して取り組んでいく必要のある課題や、自然環境・社会情勢の変化に伴い顕在化する新たな課題に対して、上流の山間部から川を経て海に至る様々なつながり、及び沖縄としての地域性を意識した対応がますます重要となってきている。

そこで、従来の川づくりのみならず、山・川・海を取り巻く流域全体を踏まえた様々な視点から捉えた課題について、次の5つの項目で整理しとりまとめた。

- (1) 激化する水害・土砂災害と地震の懸念
- (2) 増加する人口・観光客と追いつかない水供給体制
- (3) 沖縄らしい環境・風景の消失
- (4) 地域の山・川・海に対する当事者意識の低下
- (5) 忍び寄る地球温暖化の影響

(1) 激化する水害・土砂災害と地震への懸念

1) 水害に対する課題

- 集中的な異常豪雨の増加
 - ・本土の河川と比較して流路延長が短く、河川勾配が急であり、洪水到達時間がほとんどの川で1時間以内と非常に短い上に、台風の常襲地域であることから、短時間雨量が非常に大きいため、河川水位の急激な上昇等によって度々浸水被害が発生している。
 - ・近年では豪雨の発生件数が増加しており、人口密度や資産集積度が高い河川下流域では浸水被害の発生による人的・経済的リスクがますます高まっている。
- 都市域での未整備区間や普通河川での浸水被害、内水氾濫の顕在化
 - ・特に、都市域での未整備区間や普通河川での浸水被害、内水氾濫が顕在化している。
 - ・沖縄の河川は大小合わせて300余りあるが、その内2級河川は50水



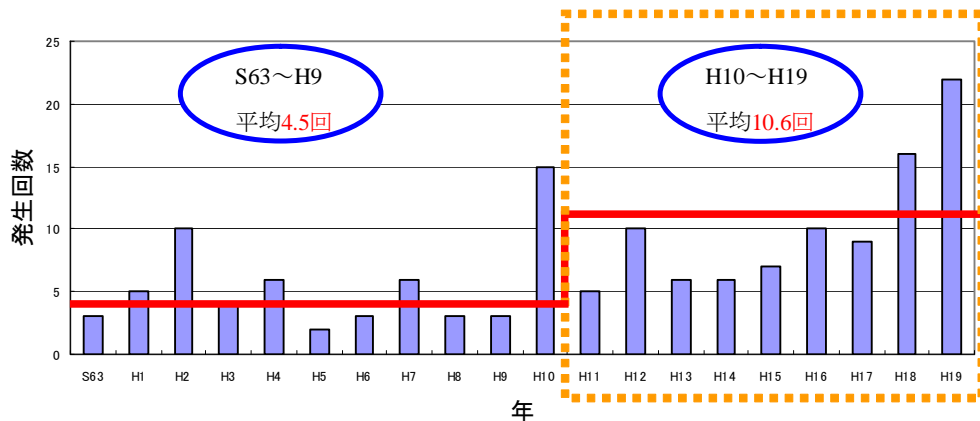
琉球新報 H18.9.10(朝)



琉球新報 H19.8.12(朝)

系 74 河川、準用河川は 14 水系 22 河川と少なく、県土に占める法河川密度は、0.171km/km² と全都道府県中最下位である。

- ・過去 5 年間 (H14～H18) における水害被害額（一般資産）は約 6 6 億円で全国第 8 位である。また、その全てが普通河川、その他（内水、土石流等）によるものであり、これらに起因する被害額としては、全国第 3 位である。
- 水位情報の適切・適確な情報提供と避難体制の整備
 - ・ソフト対策として洪水に対する観測網、それらを利用した情報システムの整備、ハザードマップの作成等を進めてきているものの、未だ十分ではない。
- 限られた予算の中での効率的な対策の必要性
 - ・沖縄における 2 級河川及び準用河川の整備状況は平成 1 9 年度末現在で、要整備区間延長 197.4km のうち整備済は、110.3km であり、整備率は約 56% に留まっている。
 - ・河川整備予算は、年々減少傾向にありハード整備のみでの防災・減災は困難。



沖縄県における 50mm/h 以上の降雨発生回数
 (資料：沖縄気象台資料をもとに沖縄総合事務局で作成)

沖縄県における水害等の状況

	一般資産被害額(H14～H18の合計) 単位:円			県土に占める法河川密度
	全県	県庁所在地		
		普通河川、内水等によるもの		
沖縄県	約74億 (全国 第24位)	約66億 (全国 第8位)	約66億 (全国 第3位)	0.171 (全国 第47位)
全国 (一県あたり)	約1兆6100億 (約343億)	約3900億 (約38億)	約950億 (約20億)	0.395

※水害統計より作成

※一般資産被害額とは、建物、家庭用品、事業所資産、農作物等による物的被害額及び事業所営業停止損失等である
 ※被害額には、人的損失額や間接的な波及被害額は含まれていない

※「普通河川、内水等によるもの」とは、普通河川、内水、土石流等による一般資産被害額である

※法河川延長は「2006河川ハンドブックより平成17年4月30日現在の1級河川、2級河川、準用河川の延長を合計

※県面積は国土地理院HPより引用

※県面積には境界未定部分の面積は含まれない

※密度は単位面積あたりの法河川延長を示す

国土交通大臣が国土特に重要と保全上または国民経済上して指定した水系

一級水系以外で公共の利害に重要な役割があるとして都道府県知事が指定した水系



河川の分類

法河川と総称

2) 土砂災害に対する課題

●中南部地域に集中する地すべり危険箇所における世界遺産との共存

- ・沖縄本島中南部の島尻泥岩が分布する市町村には多くの地すべり危険箇所が存在し、単位面積あたりの危険箇所数は全国平均の約7倍である。また、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)群のほか、多数の観光地が点在しており、地すべりが発生すると多大なダメージを受けることになる。

●危険箇所へ拡大する居住地域

- ・地形条件の悪い丘陵地や急傾斜地周辺などへ居住区域が拡大しており、地すべりやがけ崩れ等による人的被害の危険が高まっている。
- ・土砂災害防止法に基づく土砂災害警戒区域、土砂災害特別警戒区域の指定に向けた住民説明を鋭意実施しているところであるが、住民理解を得ることが難しく低い指定数に留まっている。
- ・特に都市部においては、災害危険箇所がわずかに残された緑地空間となっているところも多い。

●集中的な異常豪雨の増加と土砂災害の頻発

- ・近年は、集中豪雨の増加などにより土砂災害の発生件数が増加傾向にあり、平成19年の土砂災害発生件数は18回にもおよび、過去20年間で最多となっている。
- ・過去5年間(H14~H18)における地すべり被害額(一般資産)は約1.2億円で全国第8位である。

●土砂災害関連情報の避難行動への活用不足

- ・土砂災害警戒情報等、土砂災害関連情報が避難行動の判断基準として十分に活用されておらず、万が一の場合に多大なダメージを被る恐れがある。

●大規模地すべりに対する調査や対策

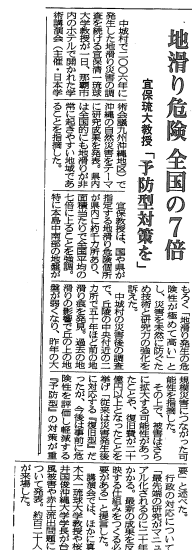
- ・発生位置や発生規模の事前把握が難しく、大きな被害が予想される初生泥岩地すべりの発生が懸念される。

●限られた予算の中での効率的な対策の必要性

- ・土砂災害対策として、砂防施設、地すべり防止施設、急傾斜地崩壊対策施設の整備などが実施されているが、その整備率は平成19年度末でそれぞれ21%、23%、13%といずれも低い水準に留まっている。



琉球新報(H18.6.16 朝刊)



沖縄タイムス

(H20.3.2 朝刊)

地すべり危険箇所数の比較

	全国		沖縄県		沖縄本島中南部の島尻泥岩の分布する市町村	
	箇所数	面積比率	箇所数	面積比率	箇所数	面積比率
地すべり危険箇所	11,288	0.030 箇所/km ²	88	0.039 箇所/km ²	84	0.207 箇所/km ²

沖縄県における地すべり被害の状況

	全国	沖縄県
一般資産被害額 (H14~H18の合計) 千円	4,061,870 一県あたり(86,422)	122,522 (全国 8位)

※水害統計より作成

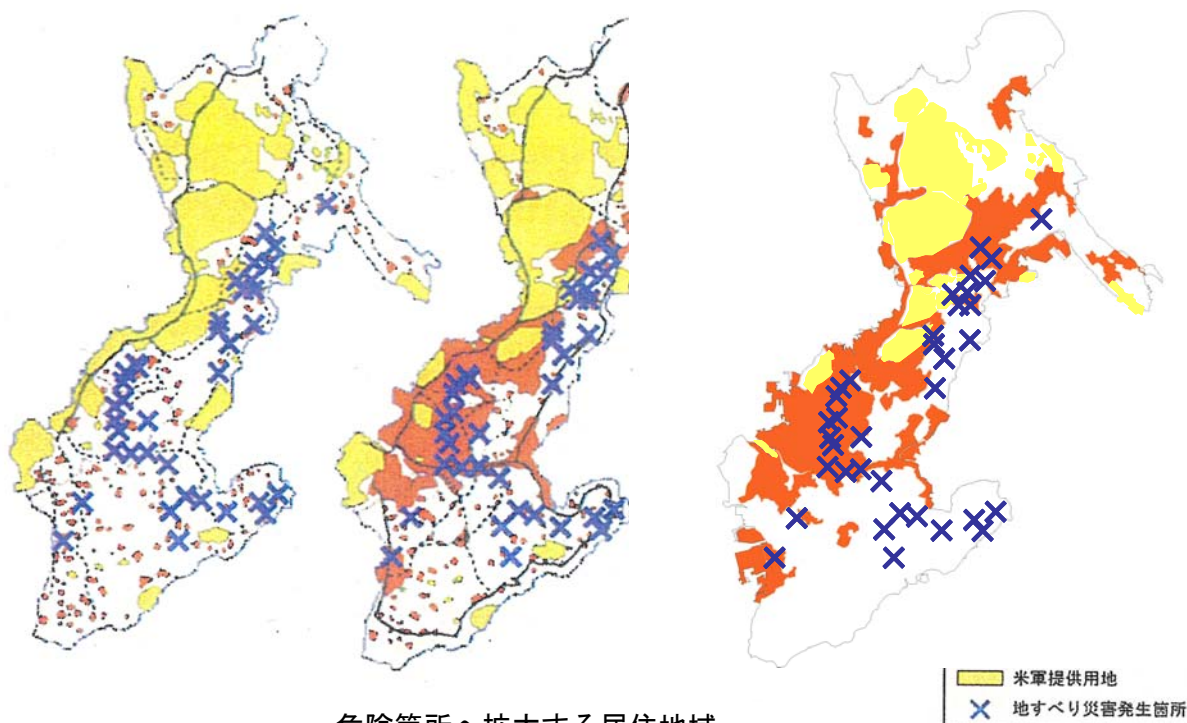
※一般資産被害額とは、建物、家庭用品、事業所資産、農作物等による物的被害額及び事業所営業停止損失等である

※被害額には、人的損失額や間接的な波及被害額は含まれていない

終戦後(昭和29年)

復帰前後(昭和48年)

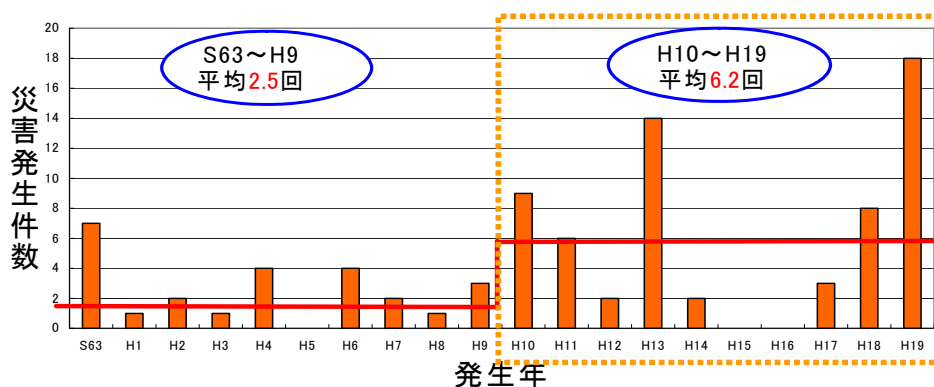
平成19年



出典:「中部圏域総合開発整備基本構想」1997.3(沖縄県)資料を一部修正

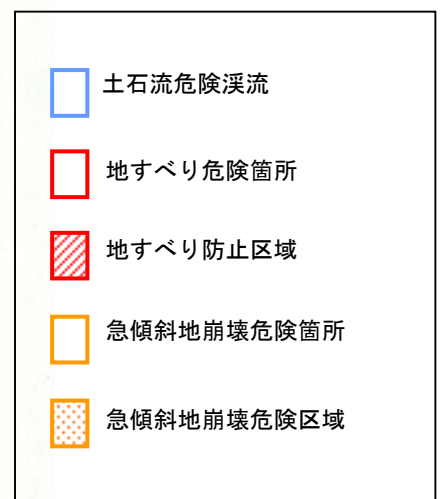
「H19土地利用動向調査」(沖縄県)、「H19土地利用現況図」(沖縄県)より作成

「沖縄の米軍基地マップ(平成20年3月31日現在)」(沖縄県知事公室)より作成



沖縄県 年別 土砂災害発生件数

資料) 災害発生件数は、国土交通省砂防部調べ



災害危険箇所にわずかに残された緑地空間

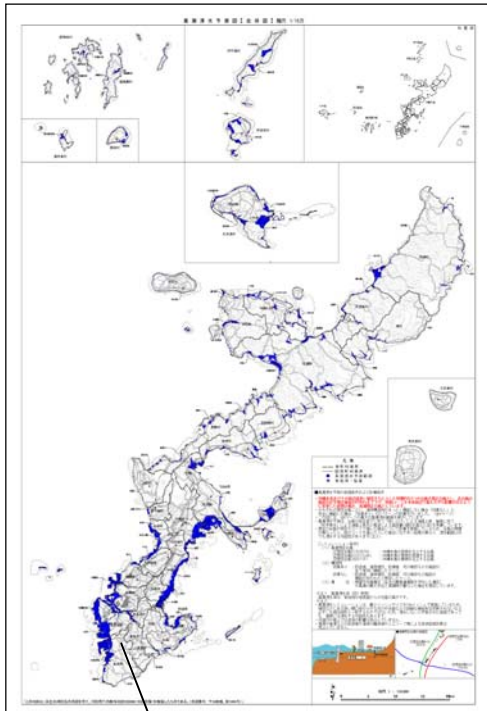
3) 津波・高潮に対する課題

- 地震・津波に対応した設計となっていない海岸保全施設
- ・周辺には震源地が多く存在しており、過去には大津波も経験しているが、海岸保全施設は津波を考慮した設計とはなっていない。

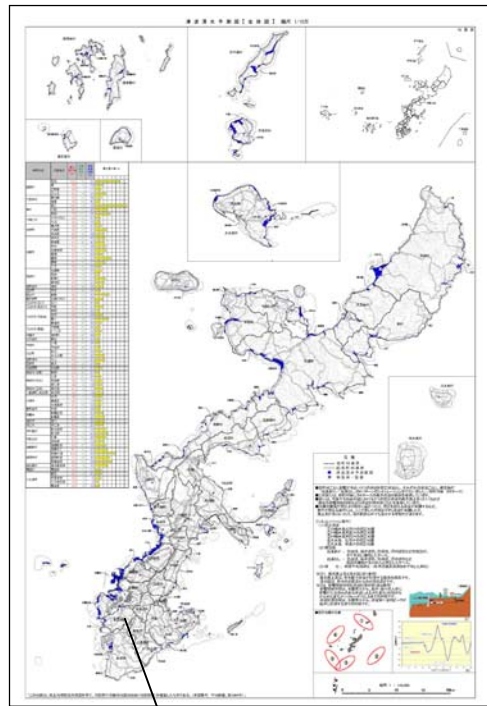


台風 21 号による超波状況 (東江海岸)

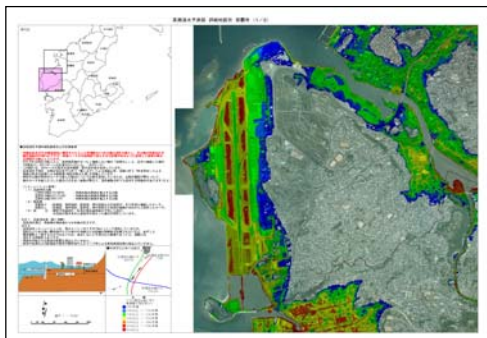
平成 8 年 9 月 3 0 日撮影



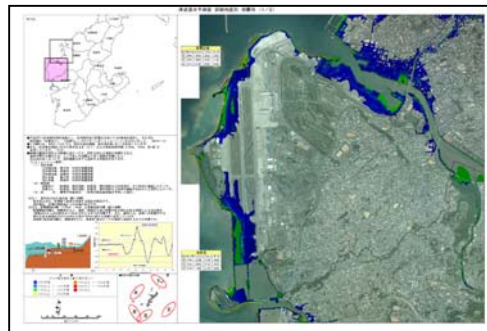
高潮浸水予測図(全体図)



津波浸水予測図(全体図)



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)

●海岸保全施設の老朽化

- ・沖縄は、台風常襲地であり、高潮、波浪等により度々大きな被害を受けている。また、近年では暖水渦による異常潮位も発生している。
- ・海岸保全施設は、本土復帰前に整備されたものも多く、老朽化や地震による防災機能の低下が懸念される。

●限られた予算の中での効率的な対策の必要性

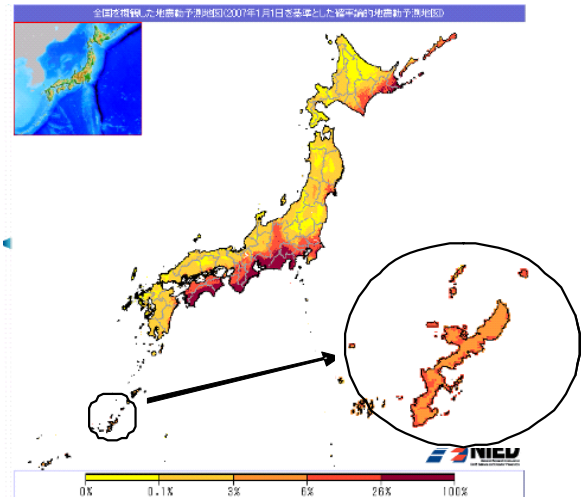
- ・高潮対策として海岸整備事業を実施しているが、平成20年3月末時点で整備率は55%に留まっている。



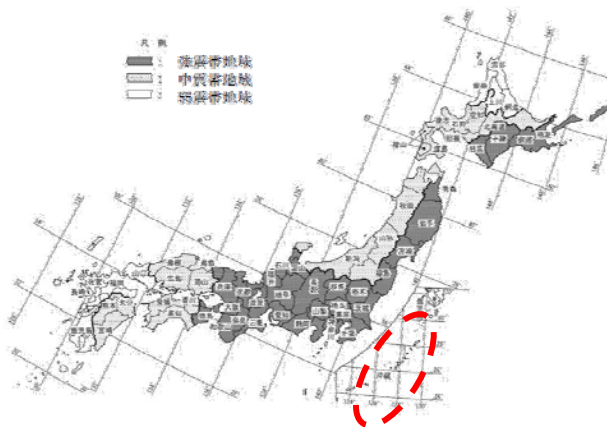
琉球政府時代に築造された海岸護岸(松田潟原海岸)

4) 地震に対する課題

- 全国で最も耐震性の低い施設設計
 - ・ 近年の調査研究では、沖縄も大地震に見舞われる確率が高いことが指摘されている。
 - ・ 沖縄県は、施設設計における耐震基準の一つである地域別地震係数に全国最低値が用いられており、大地震のリスクに対して他地域よりも弱い。
- 地震等の自然災害による水資源開発施設や水供給への影響
 - ・ ライフラインであるダムや調整水路は、代替機能がなく、地震による施設への直接的被害により、水供給への影響が懸念される。

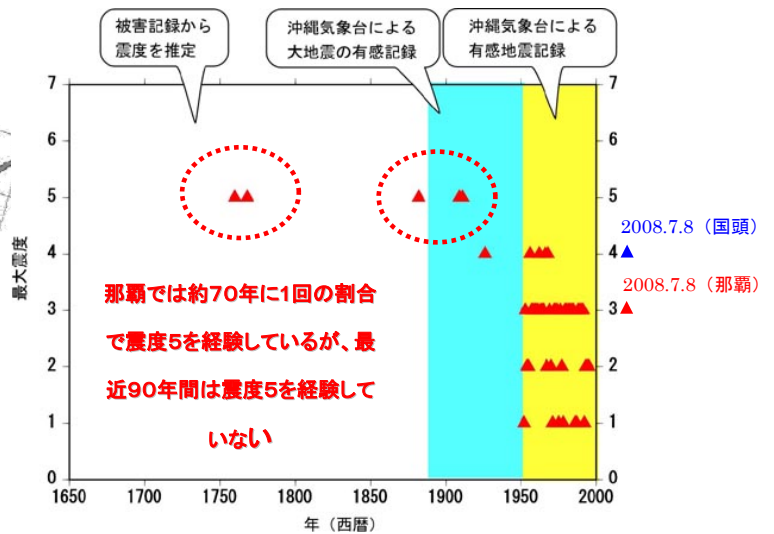


今後 30 年間に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率の分布図
(<http://www.j-shis.bosai.go.jp/>)



沖縄県は弱震帯

強震帯地域、中震帯地域
及び弱震帯地域の区分



那覇の震度(1650~1995)

資料) 琉球大学理学部
中村衛研究室H.P資料に一部加筆



沖縄県内で最大の貯水容量を持つ福地ダム
1974年(昭和49年)完成

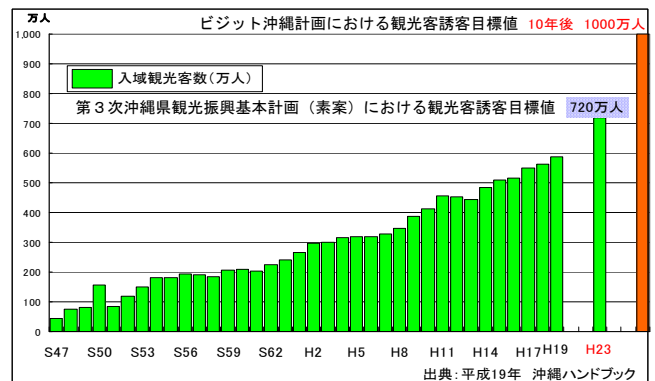
(2) 増加する人口・観光客と追いつかない水供給体制

●今後も続く人口や観光客の増加

- ・水資源貯存量は、平均年で 1,973m³ 年/人、渇水年で 1,138m³ 年/人であり、全国平均と比較して 1/2～1/3 程度と少なく、降水量の多さに対して水資源は厳しい状況にある。
- ・ダムなどによる水資源開発の結果、近年は水供給体制が緩和されつつあるが、生活様式の変化や、人口・観光客数の増加が予測されることから将来的には水源が不足するおそれがある。
- ・離島においては、水源が乏しく、流況の不安定な河川表流水などへの依存度が高いため、給水制限が頻発しているが、新石垣空港の建設等による離島への入り込み客数の増加が予測され、さらなる水不足も懸念される。



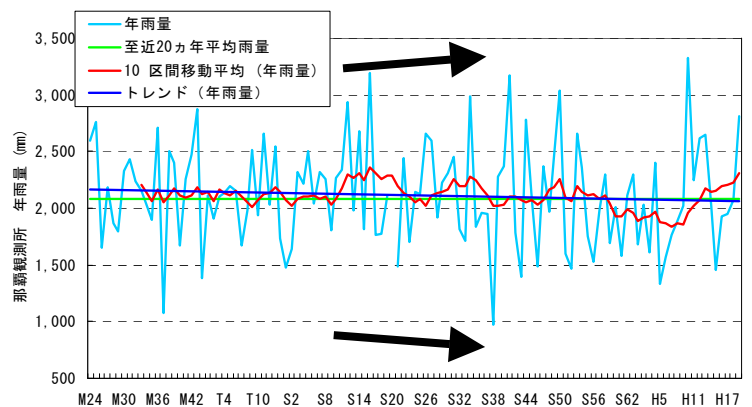
沖縄県人口の将来予測



入域観光客数の経年変化

●近年の降雨変動の激化や長期的な降水量の減少トレンドとダムの供給実力低下

- ・沖縄においても、年降水量が減少傾向にあり、少雨年と多雨年の開きの拡大がみられ、ダムによる安定供給実力が低下している。今後もこの傾向が続けば、渇水が多発する可能性がある。



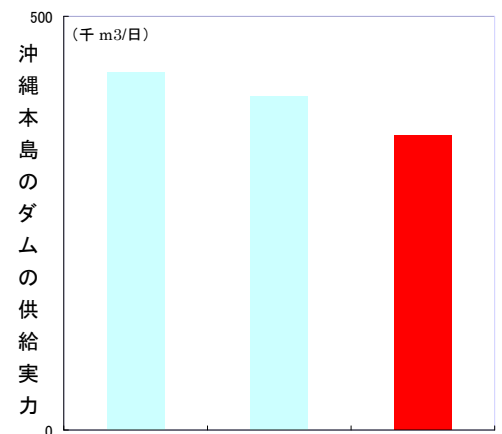
沖縄(那覇観測所)の年降水量の経年変化

●整備した施設の年数経過による老朽化への懸念

- ・水資源開発施設については、本土復帰前後に建設された施設も多く、老朽化や自然災害等によってもたらされる施設被害が水供給へ及ぼす影響も懸念される。

●水源地と消費地の隔絶に起因する水に対する意識の希薄化

- ・北部水源地と中南部消費地が地理的に隔絶していること等に起因する水の大切さに対する意識の希薄化が見られる。



降雨変動に伴い計画時点から低下するダムの供給実力

- 産業構造の変化や電源の多様化による水需給への影響
- ・産業構造の変化や電源の多様化による水需要への影響が懸念される。



・河川特性上、厳しい水の利用条件にある沖縄では、ダムをつなぐ調整水路トンネルにより、効率的な水利用のシステムを構築。

(3) 沖縄らしい環境・風景の消失

- 画一的な多自然「型」川づくりによる地域の魅力や沖縄らしさの消失
- ・河川整備においては、「多自然型川づくり」の全面的な実施を推進しているが、比較的安易な環境ブロック護岸や自然石護岸の採用により画一的な多自然「型」川づくりになっている側面もある。
- ・河川へのアクセス性や親水性に乏しい河川も多い。
- 河川周辺における地域の歴史的・文化的財産の減少
- ・沖縄らしい自然や河川周辺の歴史的資産・環境等、個々の河川の有する特性に適した川づくりには至っていない部分も見られる。
- 河川水質の問題と海域への影響
- ・河川水質は、河川浄化事業の実施や下水道整備率の向上、飼育養戸数・頭数の減少等により改善傾向にあるが、依然として環境基準を満足し



水際や河床が単調となってしまった多自然「型」川づくりの事例 (うるま市)



不安定取水による河川水量の減少 (国頭村)

ていない河川もある。

●いまなお続く赤土砂の流出

- ・赤土砂等流出防止条例が施行されたものの、依然として河川や海岸への赤土砂流出が続いている。

●横断工作物などによる流域の物理的分断と河川直接取水による河川環境への影響

- ・生態系の回復については、河川へのリュウキュウアユ復元に向けた取り組みなども行われているものの、河川横断工作物による回遊阻害や河川からの直接取水による河川環境悪化などにより、定着するに至っていない。



水量の減少とともに植生が繁茂
(大宜見村)

●移入種・外来種への対応

- ・近年では新たな移入種・外来種の生息・生育・繁殖も確認されており、在来種や貴重種などへの影響も懸念される。

(4) 地域の山・川・海に対する当事者意識の低下

●地域と山・川・海の関わり意識の低下

- ・都市化や核家族化の進展などにより地域や家族とのつながりが薄れつつある中で、地域や人と山・川・海の関わり意識の低下が懸念される。

●維持管理面での地域の参画

- ・川づくりをはじめとする地域づくりを行政に依存する傾向が見られ、維持管理等に関する地域の住民の主体的で積極的な取り組みが不足している。

●住民説明会やワークショップ等のあり方

- ・これまでも住民説明会やワークショップ等が開催されているが、地域の人々と広くコミュニケーションが図れるよう取り組みをさらに充実させる必要がある。

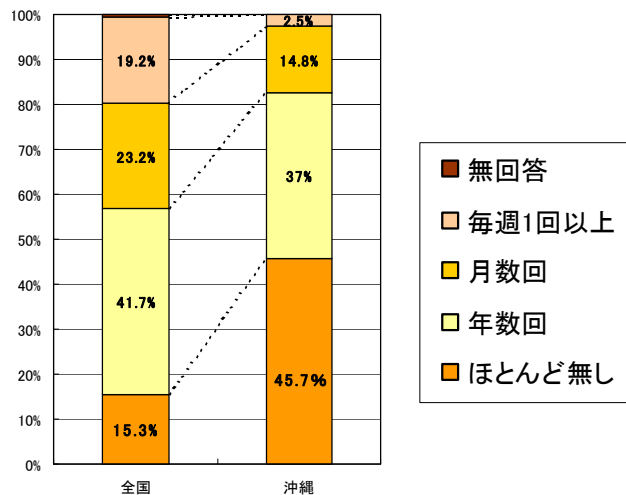
「みんなでつくろうぼくらの水辺再発見マップ」紙面アンケート

Q1.あなたはどのぐらい川に行く機会がありますか。

Q1 あなたはどのぐらい川に行く機会がありますか。

川に行く機会は「年数回」が41.7%で最も高い。

- 川に行く機会は「年数回」が41.7%でボリュームゾーンとなっている。「毎週1回以上」が19.2%、「月数回」が23.2%となっているのに対して、「ほとんど無し」は15.3%となっている。
- 性別では、男性で「月数回」がやや高い。
- 年代別では、高い年代ほど川に行く頻度が高く、60代、70代以上で高い傾向になっている。
- 地方別では、関東地方で「毎週1回以上」、中部地方で「年数回」がやや高い。沖縄では「ほとんど無し」が高い。



「みんなでつくろうぼくらの水辺再発見マップ」紙面アンケート

(5) 忍び寄る地球温暖化の影響

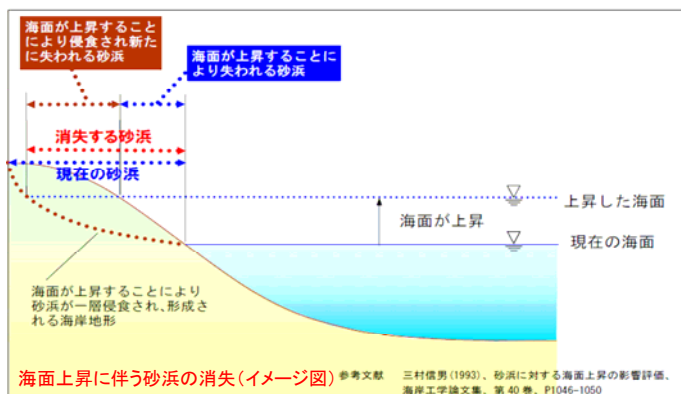
- 異常渇水、異常洪水、高潮等被害多発の可能性
 - ・ 地球温暖化に伴う気候変動により、海面上昇、異常気象の増加が予測されており、異常渇水、異常洪水、高潮被害の多発の可能性が懸念される。
 - ・ 地球温暖化により海面が上昇すると台風時に高潮が頻発し、沖縄の沿岸部のかなりの部分が水没するとの指摘もある。
- 気温上昇による水需給への影響
 - ・ 気温上昇に伴い、生活用水や農業用水の需用に変化が生じることも考えられる。
 - ・ 海面上昇により地下水の塩水化による水資源への影響も懸念される。
- サンゴ衰退への影響の懸念
 - ・ 造礁サンゴの衰退に伴い、リーフ内水深の増大による消波効果の低減、粗度の低下による津波の流速増加が懸念される。
 - ・ 海水温上昇による藻場の消失、サンゴの白化現象によるサンゴの衰退、プランクトンへの影響と魚類など高次生態系への影響など沖縄らしい海岸環境への影響が懸念される。
 - ・ 海面上昇によりマングローブ等を中心とした汽水域の生態系への影響も懸念される。



沖縄タイムス H20.5.30

(共同通信社配信)

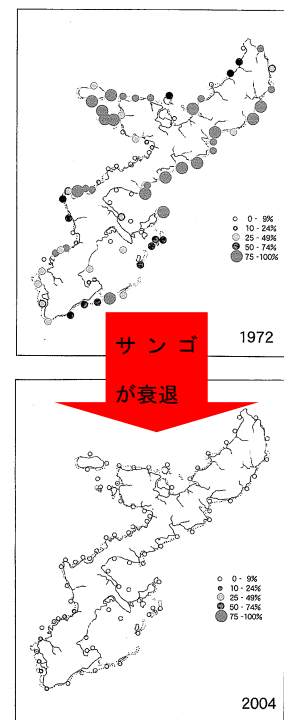
(無断転載禁止)



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



※出典: 沖縄県環境科学センター センター報

4. 課題の解決に向けた取り組みの考え方

これまでの取り組みのレビューと課題を踏まえると、流域、地域、協働の視点が重要であることが認識された。

かつて琉球の先人は、地理風水学を用いた河川改修や、首里城における細やかな水利用ネットワーク、水系を単位とした地域区分による共同体的関係の構築など、様々な知恵と工夫、協働によって困難な自然条件を克服してきた。

今後は、安全・安心で豊かな社会を築くため、先人に学びつつ、行政の横の連携はもとより、地域住民と協働しつつ多様な施策を展開していくことが望まれている。

そこで、沖縄における今後の取り組みの基本的な理念を以下のように設定した。

<理念（基本的な方向性）>

未来へ受け継ぐ魅力ある沖縄の山、川、海づくり

～つながりの回復と将来への備え、流域の視点と多様性を重視した質の高い整備を目指して～

山、川、海が水の循環により、環境としてお互いに強いつながりを有していること、人々の暮らしが流域という空間単位の中で培われてきたという歴史的な事実を認識することが重要である。また、今日の沖縄の発展が流域という単位を越えた諸活動によりもたらされているという現実、さらには地球温暖化や大地震といった自然現象がこれらの諸活動に悪影響を及ぼしかねないという現実も捉えながら、今後の真の意味での沖縄の持続的発展を河川、砂防、海岸行政の面から支えていく。

その取り組みにおいて、関係機関を横断する総合的な施策の展開と県民、地域との協働により、つながりの回復と将来への備え、多様性と高い質に根ざした未来に受け継ぐ魅力ある沖縄の「山、川、海づくり」を進めていく。

<基本方針>

- (1) 水害・土砂災害等からの安全の確保
- (2) 安定的な水資源の確保
- (3) 良好な環境・景観の形成
- (4) 多様な連携と住民参加
- (5) 地球温暖化への対応

(1) 水害・土砂災害等からの安全の確保

限られた投資余力の中で最大の効果を発揮するために、重点的な予防対策を重視するとともに、事業着手前の調査の充実、多様な対策手法の選択、ハード・ソフト一体となった安全確保等に取り組む。

特に、都市域での総合的な治水対策の推進や、中南部地域での地すべり対策について関係機関と連携した取り組みを進める。また、維持管理の充実による施設の長寿命化、老朽化施設の計画的な維持・修繕に取り組む。

(2) 安定的な水資源の確保

今後の人口や観光客の増加や産業構造の変化等を踏まえつつ、着実な水資源確保を進めるとともに、適切な施設の維持管理や更新による長寿命化、代替機能の確保に関する検討・重要施設の耐震性能照査にも取り組み、既存施設の有効利用を図りながら水の供給システムの信頼性向上に努める。

(3) 良好な環境・景観の形成

損なわれた自然・歴史・文化と人と山・川・海のつながりを取り戻すことを主眼とし、行政・有識者・市民など多様な主体の参画と協働のもと、生活単位の視点とともに流域の視点を併せ持ち、自然、歴史・文化、生活との関わりを学びつつさまざまな活動を展開することで、地域の個性あふれる沖縄の山・川・海の魅力の再生を目指す。

(4) 多様な連携と住民参加

地域と山・川・海との関わりが失われつつある中で、地域住民の川づくりへの積極的な参加を促し、行政等と地域住民との連携により地域と一体となった整備を進めることで、適切な協働と役割分担による効果的な整備と持続的な維持管理を目指す。

また、高まる災害リスクに対して、平常時から危険性の周知や各種啓発を推進することで地域住民の防災意識を高めるとともに、行政間相互と住民間の情報共有と連携の充実、適切な役割分担による警戒避難体制の構築などにより、人的被害の軽減を図る。

(5) 地球温暖化への対応

地球温暖化による洪水、土砂災害、高潮災害の激化、水資源の逼迫化、サンゴの衰退等の環境変化と防災機能の低下への懸念に対しては、将来的な影響の予防に努め、必要な対策を講じていく。

火力発電に偏った電力供給の現状において、温室効果ガスの削減のため、大規模な河川が無いという地域事情の中で、福地ダム、大保ダム、倉敷ダムで取り組みを進めてきた再生可能でクリーンエネルギーであるダム管理用発電に加え、他の水資源開発施設等においても小水力発電の導入可能性等を検討していく必要がある。

また、河川などの水辺の緑化を図ることにより、温室効果ガスの固定とあわせて地域住民の憩いの場・散策の場を提供する。

5. 今後の具体的な取り組み

(1) 安全・安心確保のための重点的かつ多様な予防対策

1) 浸水対策

- ・ 都市域での未整備区間、普通河川、内水氾濫における被害実態把握
- ・ 都市域未整備区間の重点的な整備と下水道部局・関係市町村・地域住民等と連携した総合雨水対策の推進
- ・ 多様な手法を用いた治水対策の推進

<今後の具体的施策の例>

- 河川改修事業（国場川、安里川、西屋部川、小波津川、石垣新川、比謝川、億首川）



安里川河川改修事業の完成予想図



億首川上流放水路計画平面図

2) 水資源の安定化

- ・ 水資源開発施設（ダム建設など）の着実な整備
- ・ 緊急時の体制や復旧に向けた事前対策の構築、地震後点検の確実で適切な実施と「地震対策マニュアル（仮称）」などの作成

<今後の具体的施策の例>

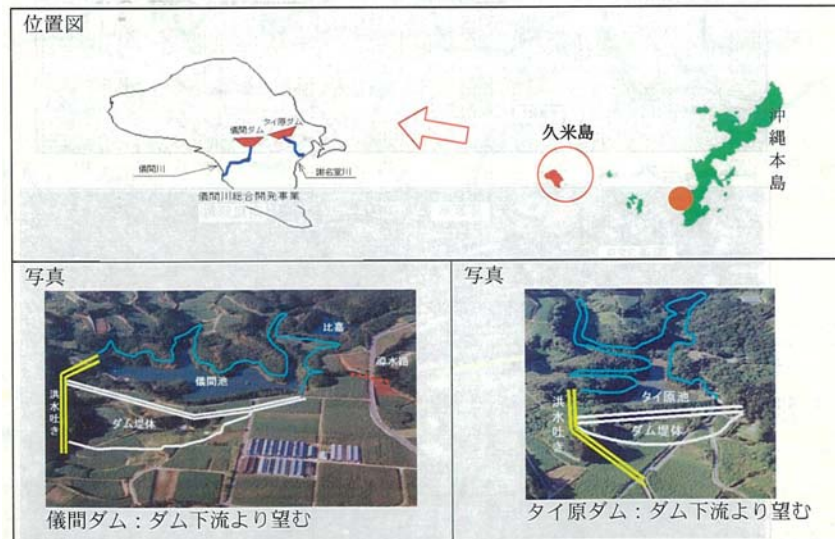
- 沖縄東部河川総合開発事業（億首ダム）
- 沖縄北西部河川総合開発事業（大保ダム・奥間ダム）
- 儀間川総合開発事業（儀間ダム・タイ原ダム）



大保ダム進捗状況
（沖縄北西部河川総合開発事業）



億首ダム完成予想図(合成図)
（沖縄東部河川総合開発事業）



儀間ダム、タイ原ダム(儀間川総合開発事業)

3) 土砂災害対策

- ・ 重点的・効率的な土砂災害防止施設整備
- ・ 中南部に集中する地すべり危険箇所の着実な対策

<今後の具体的施策の例>

- 地すべり対策事業 (安里地区、小谷地区、喜舎場地区、新川地区、當山地区)
- 急傾斜地崩壊対策事業 (小橋川地区、渡久地(3)地区、我那覇地区、吉原地区、東(3)地区)
- 通常砂防事業 (饒波川、安和与那川、伊原地区)



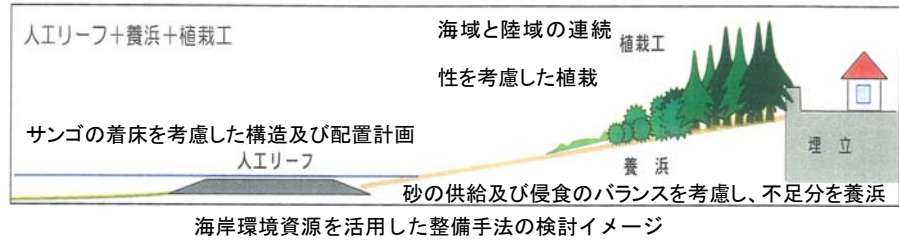
地すべり対策事業 (安里地区 (特定緊急) 地すべり対策事業)

4) 高潮対策

- ・ 海岸保全施設の着実な整備
- ・ 琉球政府時代に築造された護岸等の老朽化、耐震性能調査と対策計画の策定による機能の維持
- ・ サンゴリーフや海岸植生等の海岸環境資源を活用した整備手法の調査検討
- ・ 必要に応じた耐震対策の実施



補砂・流砂機能を有する海岸植生



<今後の具体的施策の例>

- 海岸保全施設整備事業（東江海岸、水釜海岸、宮城海岸、松田潟原海岸 [検討中]）
- 既設海岸保全施設の安全度の点検・調査（沖縄本島、本島周辺離島、宮古圏、八重山圏）



海岸保全施設整備事業（宮城海岸）

5) その他

- ・ 既存施設の適切な維持・補修と新たなニーズに対応した再構築（リニューアル）
- ・ 限られた予算の中での整備の重点化、効率化による整備効果の早期発現
- ・ 新技術の導入、既存技術の改良、工法の見直しによる徹底的なコスト縮減
- ・ 総合評価落札方式の検討・導入
- ・ 沖縄の治水、利水、土砂災害防止、海岸保全に関する歴史的調査



総合評価落札方式の検討・導入

(2) ソフト対策の推進

1) 河川関連のソフト対策

- ・ 水位情報の適時・適切な伝達ルートの確立とスムーズな運用
- ・ ハザードマップの作成と周知による実効性ある避難活動の実現
- ・ 都市河川の河川水位、降雨量情報に加え、リアルタイム画像の配信

<今後の具体的施策の例>

- 河川情報基盤の整備 (国場川、安里川、安謝川、比謝川、小波津川)



沖縄市(中部地区)ハザードマップ

2) 土砂災害関連のソフト対策

- ・ ホームページによる危険箇所公表、土砂災害防止月間等の広報活動による土砂災害の危険性の啓発
- ・ 土砂災害防止法に基づく土砂災害警戒区域の指定による警戒避難体制の整備
- ・ 土砂災害防止法に基づく土砂災害特別警戒区域の指定による宅地開発、要援護者施設の立地抑制、既存家屋への移転勧告による危険箇所の増加抑制
- ・ より細かな土砂災害警戒情報提供による災害切迫性の伝達と避難促進

- ・ 土砂災害情報相互通報システムの整備による警戒避難体制の強化

＜今後の具体的施策の例＞

- 各種の啓発活動の実施
- 土砂災害に対する警戒避難体制の整備・充実
- 土砂災害警戒区域、土砂災害特別警戒区域の指定と土地利用の適正化



土砂災害情報相互通報システム

土砂災害警戒区域、土砂災害特別警戒区域の指定



親局からの警報・避難情報伝達



自治会との情報交換



自治会長より土砂災害前兆現象の通報



職員や市民の防災意識を高揚させるため
訓練実施中の看板を設置

子局
(右: 普天間)
(下: 新城)



沖縄本島地方土砂災害警戒情報 第1号

平成19年6月12日 18時55分
沖縄県 沖縄気象台 共同発表

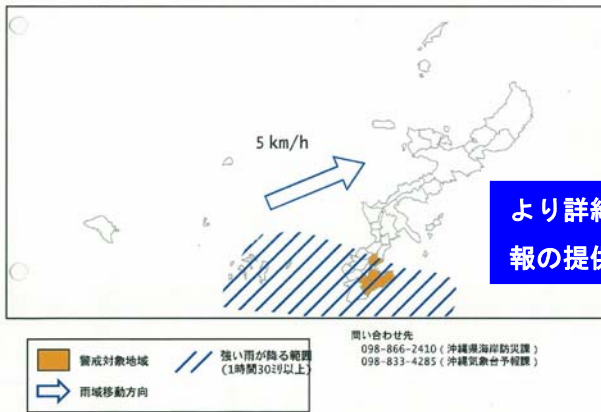
【警戒対象地域】

南城市・西原町・八重瀬町*

*印は、新たに警戒対象となった市町村を示します。

【警戒文】

南城市、西原町、八重瀬町では、大雨による土砂災害の危険度が非常に高くなる見込みです。土砂災害危険箇所及びその周辺では、厳重に警戒してください。警戒対象市町村での今後2時間以内に予想される最大1時間雨量は、多いところで60ミリです。



より詳細な土砂災害情報
の提供



詳細な土砂災害警戒情報の提供

3) 津波・高潮関連のソフト対策

- ・ 市町村による津波・高潮ハザードマップ作成の支援
- ・ 避難・誘導策の充実等ソフト対策への支援

(3) 多様な環境と景観を創出して生かす川づくり

- ・ 個々の河川の有する特性や環境に配慮した多自然川づくりの推進
- ・ 地域の歴史・文化等と調和し、街並みとそこを流れる川とが一体となった魅力ある風景の創出
- ・ 沖縄における多自然川づくりの事例集等の作成
- ・ 水辺の緑の回復・創出
- ・ 横断工作物の改良による上下流の連続性の回復（例えば、砂防堰堤スリット化など）
- ・ 赤土砂流出対策機能を付加した砂防施設の適切な維持管理
- ・ 地域住民に対し、移入種・外来種混入



自然再生協議会（奥川）



現地調査風景（奥川）

防止の理解と協力を得るための関係機関が連携した啓発活動

注意喚起看板の設置等の推進

- ・ 河川愛護団体等による在来種の稚魚放流への支援・協力
- ・ 北部の河川でのリュウキュウアユが生息できる河川環境の再生を目的とした協議会(地域住民や学識経験者から構成)の設置と自然再生全体構想や実施計画の作成

<今後の具体的施策の例>

- 多自然川づくりによる河川改修(国場川、小波津川等)
- リュウキュウアユの生息環境の再生(奥川、源河川等)



<改修前>

<改修後>

名蔵川(石垣島)における多自然川づくりの事例

(4) 地域との協働の推進

- ・ 多自然川づくりや多様な河川空間の創出などに関するワークショップの充実
- ・ 多彩な活動(関係機関連絡会議、市民団体ネットワーク会議、見学会、シンポジウム等)への企画段階からの協力
- ・ 玉水ネットワークの拡充
- ・ 河川愛護会助成交付金制度の継続と説明会等の開催、利用促進
- ・ 地域住民・市民が親しみが持てる原風景川づくりの推進
- ・ 情報の共有、連携体制の確立、協働意識の構築



玉水ネットワーク活動状況



河川整備計画策定段階での
ワークショップ開催状況(天願川)

<今後の具体的施策の例>

- ふるさとの川整備事業(天願川、小波津川等)
- 環境行動計画モデル事業(国場川)
- 水源地域ビジョンの推進

- 地域と一体となったダム祭りの開催
- NPOとの協働による河川事業の推進
- 河川愛護会助成交付金制度の継続、活用

(5) 地域と河川の関わりを重視した取り組み

- ・ 消費地から水源地への協力体制の構築
- ・ 洪水時などの川の危険性に対する安全教育を図りつつ環境学習やレクリエーションの場として多面的利用を促進
- ・ ホームページ等を活用した水源地やダムなどの情報発信と水に対する意識啓発
- ・ 学校や地域の河川愛護団体等との連携強化
- ・ 地域の魅力を地域の人々自身が伝える取り組みの支援
- ・ 地域の個性・活力を育むまちづくり・地域づくりの支援
- ・ 失われた地域の歴史・文化・風景の学習・理解と、再生の具体的目標像の設定



オープンカフェイメージ（国場川）

出典：沖縄県河川課



小波津川中流部イメージ図

出典：沖縄県河川課

<今後の具体的施策の例>

- 水辺プラザ整備事業（安里川）

(6) 観光との連携

- ・ ダム水源地域の自立的・持続的な活性化を目的とした水源地域ビジョンの策定
- ・ 水と緑の潤いのある空間を提供できる親しみの持てる河川整備の推進
- ・ サンゴ礁と砂浜で構成された海岸の維持・復元・創出を中心とした総合的な海岸保全の推進
- ・ 観光客への水源に関する情報発信等による沖縄の水事情への理解促進を通じたキャリング・キャパシティを考慮した観光振興の支援

<今後の具体的施策の例>

- 水資源と観光関連部局との連携
- 環境学習の実施



水源水域ビジョン策定委員会



辺野喜ダムトリムマラソン大会



福地ダムの湖面利用（遊覧船）



億首川自然体験会

（7）国・県・市町村の連携と役割分担による施策の推進

- ・ 平常時からの行政間相互や行政と市民団体等との情報共有、連携体制の確立
- ・ 国・県・市町村の役割分担の明確化
- ・ 関係機関と地域とが連携した対策実施の推進
- ・ 県や市町村の取組みへの国からの支援（全国事例の情報提供、大規模災害時に迅速・的確な支援など）
- ・ 問題の重要度や緊急度・解決の困難度等に応じ、県や市町村との十分な連携のもと、国自らの対策の実施

＜今後の具体的施策の例＞

- 平常時からの連携や情報共有
- 大規模災害等発生時の国からの迅速・的確な支援
- 高度な技術を活用した国による集中的な対策の実施

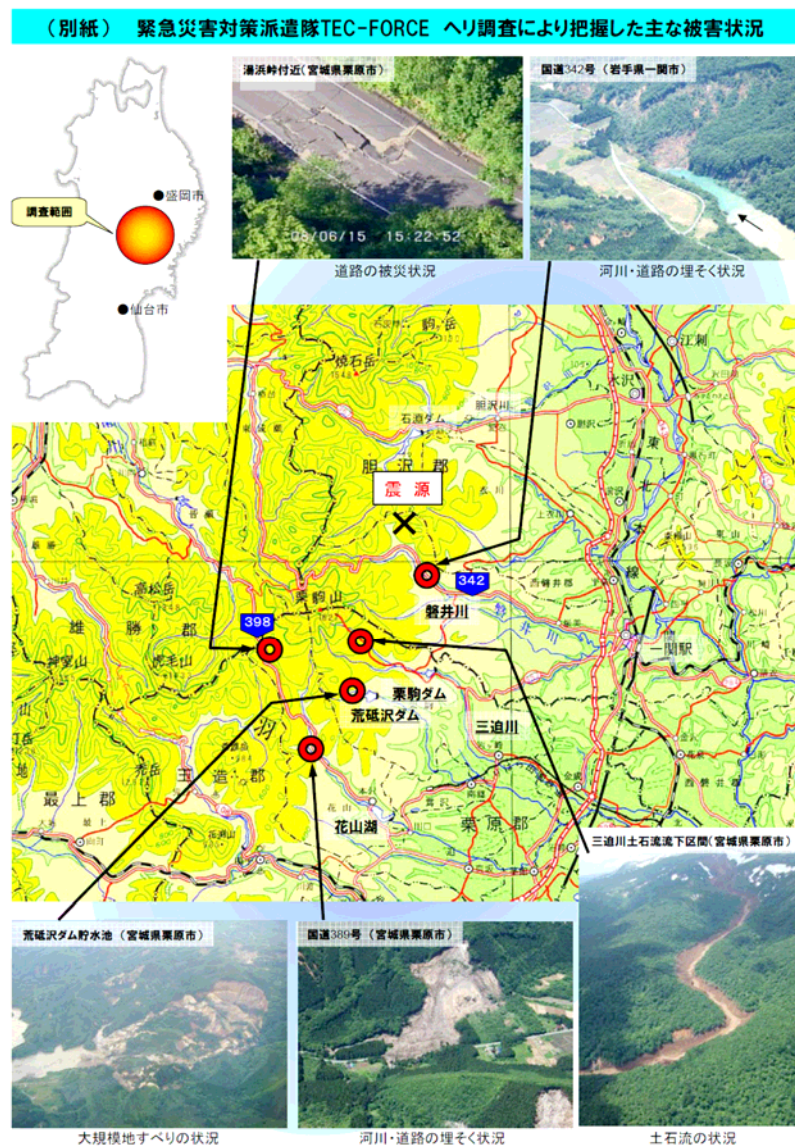
国による中城村安里地すべり災害時（平成18年6月）の支援状況



災害対策本部車の出動



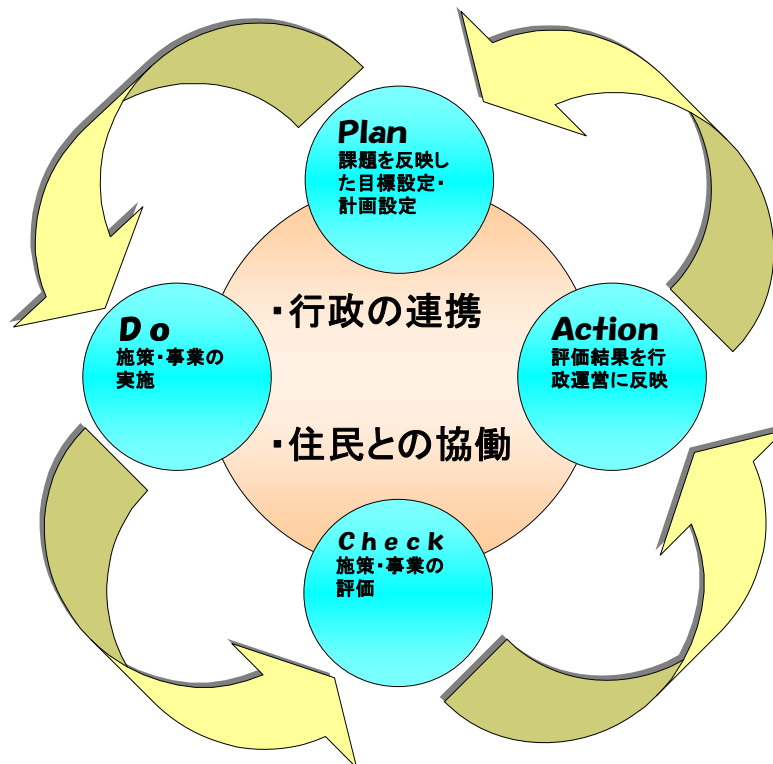
無人ロボットの九州地方整備局からの迅速な派遣



岩手・宮城内陸地震時の TEC-FORCE (緊急災害対策派遣隊) による被災状況確認

(8) 山・川・海づくりの継続的なモニタリングとレビューの実施

- ・ 各種施策の継続的モニタリング
- ・ 適切な時期におけるレビューの実施
- ・ 当事者意識の醸成のための N.P.O や一般住民参加の検討
- ・ 社会経済情勢の変化等を踏まえた施策の適切な見直し (PDCA サイクル)



PDCAサイクルの模式図

6. 将来への魅力と活力ある沖縄の持続的発展を見据えた調査検討・施策展開

(1) 都市域を中心とした総合的な治水対策に関する議論

- ・ 普通河川の市町村との合意形成に基づく2級河川指定
- ・ 用地取得困難な都市部における地下放水路や地下遊水地など多様な治水手法の検討
- ・ 地域の整備状況に応じた弾力的・暫定的な治水運用手法の検討・導入
- ・ 総合的な治水対策に関する多様な連携

(2) 気候変動も踏まえた水資源に関する議論

- ・ 人口・観光客の増加、気候変動によるダムの実力低下、異常渇水の増加、産業クラスターの形成や電源の多様化などの水需給の変化を踏まえた関係機関が連携した水需給計画の策定
- ・ ダム群連携や再編及び運用の効率化などによる既存施設の有効利用や、環境負荷に配慮した再開発（かさ上げ等）などの手法の導入検討
- ・ クリーンエネルギーである水力発電の活用検討
- ・ 老朽化施設や地震による直接的影響が大きい施設（ダムや調整水路等）の維持管理、代替・二重化などによる機能の確保

(3) 大規模土砂災害や総合的な土砂災害対策に関する議論

- ・ 災害復旧等に多大な費用を要する大規模地すべりへの対応として、人的被害の回避、深刻なダメージの回避・軽減に重点を置いた予防対策
- ・ 初生型地すべりの発生要因となるような地形変化の推移把握
- ・ 地すべりの素因（自然、公共事業、民間開発）に応じた行政対応のあり方の検討
- ・ 危険箇所分布する世界遺産、文化財等の把握と保全・保護に向けた文化財担当部局との情報共有・連携
- ・ 「自助」「共助」「公助」の役割分担の明確化と継続的な防災訓練の実施
- ・ フォーラムやシンポジウム等による防災意識の啓発
- ・ 地域全体としての防災体制の整備
- ・ 災害危険箇所の緑地としての保全や災害復旧箇所の公園としての利活用



防災・減災フォーラムの開催状況



防災メモリアル地附山公園（長野県）

長野県の地附山では、大規模地すべりの対策工事が行われ、その地に 2004 年災害を忘れないという思いを込めて「防災メモリアル地附山公園」がオープンした。

（４）多自然川づくりと自然再生に関する議論

- ・ あらゆる河川管理のプロセスを通じた多自然川づくりの推進
- ・ 多自然川づくりへの住民理解を深めるための講演会や見学会の開催
- ・ 川のダイナミズムの再生・自然再生、生態系ネットワークの構築
- ・ 離島の特性に応じた整備のあり方を事業実施段階で検討
- ・ 整備計画の策定段階における自然環境に配慮したゾーニングと目標設定
- ・ 整備後の河川等の維持に NPO や河川愛護団体、地域住民が積極的に関わられるよう、アクセス性に配慮した整備と地域活動を支援する仕組みづくり

（５）地域住民との協働に関する議論

- ・ 住民の意見を引き出しやすい会議運営方法の調査検討
- ・ 山・川・海で生計を立てている地域住民も含めた連携のあり方の検討
- ・ 河川愛護団体等との連携のあり方や、意見の施策への反映方法等についての調査検討
- ・ 総合学習への支援などの学校との連携強化



総合学習への支援（北部ダム事務所）

（６）地球温暖化による影響に関する議論

- ・ 全国的な調査・検討事例を参考にした地球温暖化による治水や水利用への影響の定量評価
- ・ 地球温暖化の影響予測結果を河川整備計画、水需給計画、海岸保全施設整備計画等へ反映させるための大学、研究期間等との連携推進
- ・ 海面水位上昇による津波・高潮被害の激化への対応検討

- ・ サンゴ・リーフの海岸保全施設としての位置づけの検討と保全・育成手法の調査検討
- ・ 早期警戒避難体制の整備に向けた取組み推進（水位予測の向上、情報伝達の迅速化など）

（7）水・物質循環の再生に関する議論

- ・ 河川環境情報及び河川水位・水量、取水状況などの水文情報の蓄積と適切な正常流量の設定
- ・ 慣行水利から許可水利への切り替え、取水普通河川の2級河川指定、河川管理者と利水者の調整
- ・ 中水道施設整備等の促進の働きかけ（下水道処理水の有効利用、学校・家庭での雨水利用など）
- ・ 流量変動の保全等による生物の良好な生息・生育・繁殖環境の保全再生
- ・ 環境部局・農林部局と情報共有・連携強化による、流域協議会（地域住民自らが赤土砂等の流出防止対策を推進するために設立された）への支援
- ・ 地域全体の総合的な赤土砂流出防止推進計画である農地対策マスタープランの県内各地への展開を進めている農林部局との情報共有と連携
- ・ 環境部局・農林水産部局・地域住民等との協働による、畜産排水・事業排水・生活排水等の適正処理、下水道整備の促進、河川ゴミの減量、水環境改善の重要性に関する意識啓発

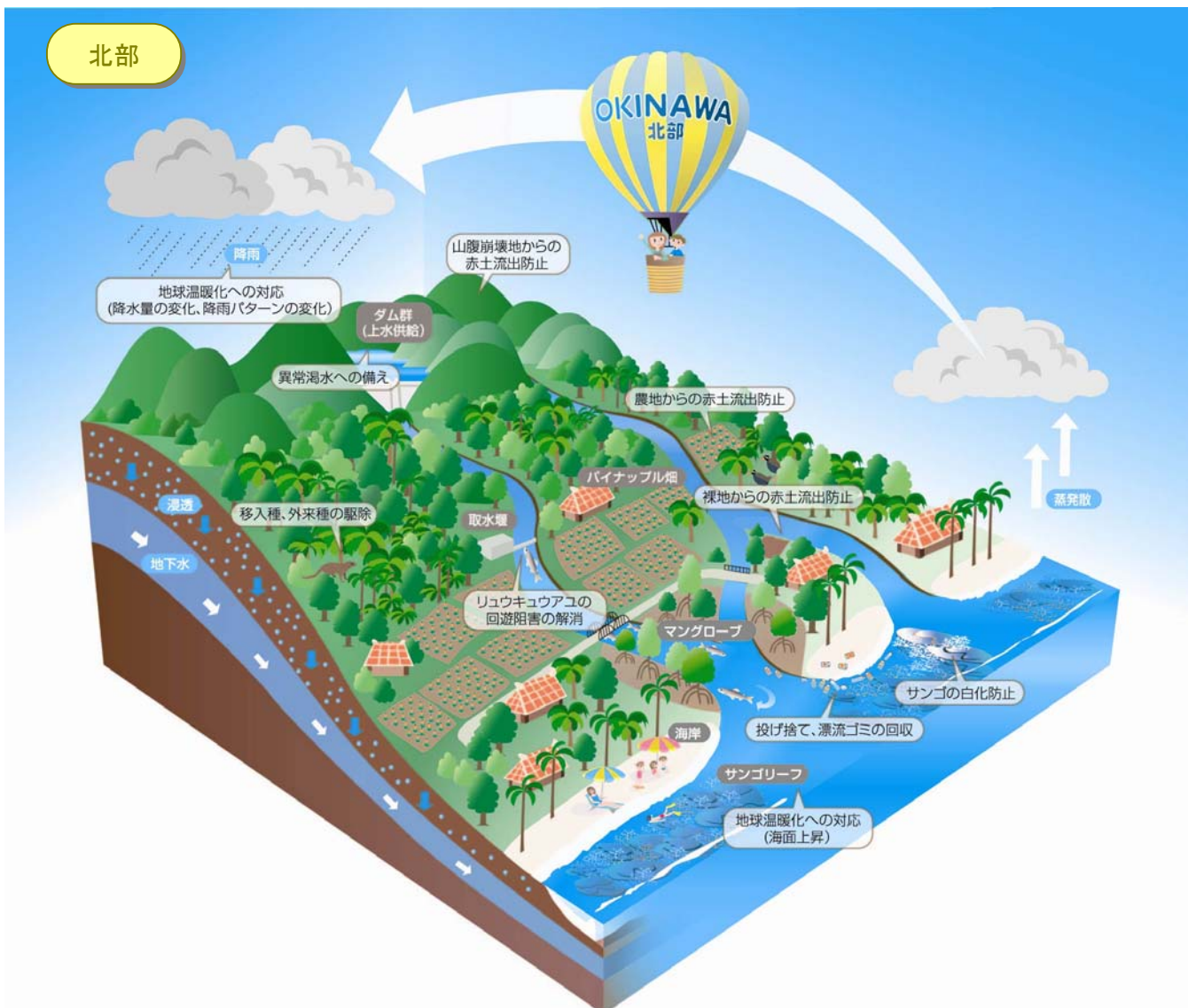


水質（透視度）調査の様子（長堂川）

健全な水循環系の構築に向けて

水・物質循環の再生のためには、沿岸域を含めた山、川、海を包含した流域管理の視点を持って、水や水に含まれる物質のフローを水・物質循環系への影響を緩和するよう転換し、さらに汚濁負荷を水域の自然浄化が期待できるレベルに抑えることなどによって、水・物質循環系を健全化していくことが不可欠である。

そのためには、地域との連携を考慮しつつ、北部においては、「流域の関係者一体での赤土砂流出防止対策」、「健全な河川流量の確保」、「回遊性生物の回遊阻害の解消」等が、中南部においては、「流域の関係者一体での水質改善」、「都市内の水辺再生・水量確保」、「総合雨水対策」、「再生水、雨水の活用」等が重要である。また、離島地域においては、それぞれの離島が様々な特性を有することから、その流域特性に応じた対策を行うことにより健全な水・物質循環を再生する必要がある。



中南部



7. まとめ

本ビジョンの策定にあたっては、4回にわたって、学識者や有識者から構成される「沖縄の山、川、海を考える懇話会」を開催し、激化する水害・土砂災害と地震への懸念、増加する人口・観光客と追いつかない水需給体制、沖縄らしい環境・風景の消失、地域の山、川、海に対する当事者意識の低下、忍び寄る地球温暖化の影響等の課題について整理し、将来の魅力と活力ある沖縄の持続的発展を見据えたこれらの課題の解決に向けた取り組みの方向性や施策展開について検討を行った。

その中で、これまでの河川行政の取り組みが重要な役割を果たしているものの、現在、顕在化している都市型洪水の頻発、河川流量の減少、河川水質汚濁、赤土流出、河川の上下流分断、河川と流域の分断等の諸課題は、山、川、海といった流域全体を包含した問題であり、河川行政のみでの解決は困難であることが明らかになってきた。今後、これらの課題の解決のためには、流域内の関係者が一体となって、健全な水循環系の構築に向けた取り組みの推進が必要である。

また、渇水や地震・津波、土砂災害など不測の事態への対応についても十分な情報の共有と関係行政機関の連携、住民と協働した取り組みが必要である。更に、地球温暖化には将来的な影響の予測と早めの備えが重要であることも指摘されている。

今後、沖縄においては、本ビジョンに示された施策の実現に向けて取り組みを進めていく。また、具体の整備の際には、地域の特性に応じたあり方を検討する。