

資 料 編

1. 湧水群水質調査における写真集 …………… 資料編-1
2. 宜野湾市自然環境調査検討委員会における写真集…………… 資料編-24
3. 下水道課提出書類（入渠許可申請書・安全管理計画書） …… 資料編-26
4. 調査票（湧水群水質調査） …………… 資料編-37



2011/10/21
 湧水群水質調査(10月)
 フルチンガー
 着板



2011/10/21
 湧水群水質調査(10月)
 フルチンガー
 入口



2011/10/21
 湧水群水質調査(10月)
 フルチンガー
 内部



2011/10/21
 湧水群水質調査(10月)
 フルチンガー
 内部の様子



2011/10/21
 湧水群水質調査(10月)
 フルチンガー
 内部の様子



2011/10/21
 湧水群水質調査(10月)
 フルチンガー
 内部の様子



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
フルチンガー
流速測定



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
フルチンガー
流速測定



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
フルチンガー
採水状況



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
フルチンガー
透視度の確認



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
フルチンガー
サンプル式



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
チュンナガー
採水状況



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
チュンナガー
着板 下流側



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
チュンナガー
着板 上流側



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
チュンナガー
サンプル式



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
チュンナガー
透視度の確認



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
チュンナガー
流速測定



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
チュンナガー
流速測定



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
チュンナガー
着板 下流側



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
チュンナガー
着板 上流側



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
チュンナガー
看板 上流側



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
チュンナガー
ホウオウボクに毛虫が大発生



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
メンダカリヒージャーガー
看板



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
メンダカリヒージャーガー
看板



2011/10/21
 湧水群水質調査(10月)
 メンダカリヒージャーガー
 採水状況



2011/10/21
 湧水群水質調査(10月)
 メンダカリヒージャーガー
 透視度の確認



2011/10/21
 湧水群水質調査(10月)
 メンダカリヒージャーガー
 サンプル一式



2011/10/21
 湧水群水質調査(10月)
 メンダカリヒージャーガー
 看板



2011/10/21
 湧水群水質調査(10月)
 メンダカリヒージャーガー
 流速測定



2011/10/21
 湧水群水質調査(10月)
 アラナキガー
 採水状況



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
アラナキガー
着板 下流側



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
アラナキガー
着板 上流側



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
アラナキガー
看板



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
アラナキガー
流速測定



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
アラナキガー
透視度の確認



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
アラナキガー
サンプル式



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
ヒヤーカーガー
採水状況



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
ヒヤーカーガー
サンプル式



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
ヒヤーカーガー
透視度の確認



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
ヒヤーカーガー
流速測定



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
フルチンガー
水色の確認



2011/10/21
湧水群水質調査(10月)
ヒヤーカーガー
水色の確認



2011/10/21
 湧水群水質調査(10月)
 ヒヤーカーガー
 水色の確認



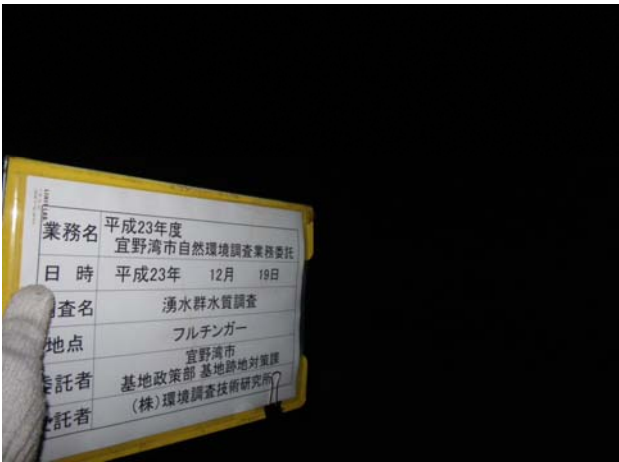
2011/10/21
 湧水群水質調査(10月)
 チユンナガー
 水色の確認



2011/10/21
 湧水群水質調査(10月)
 メンダカリヒージャーガー
 水色の確認



2011/10/21
 湧水群水質調査(10月)
 アラナキガー
 水色の確認



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
フルチンガー
看板



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
フルチンガー
看板



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
フルチンガー
看板



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
フルチンガー
看板



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
フルチンガー
看板



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
フルチンガー
採水状況



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
フルチンガー
着板



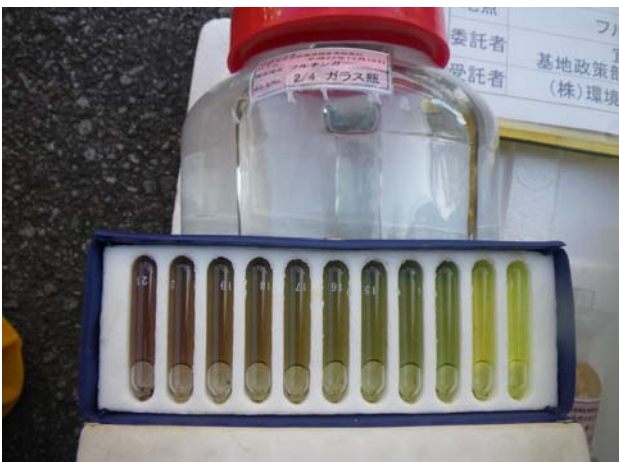
2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
フルチンガー
流速測定



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
フルチンガー
透視度の確認



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
フルチンガー
サンプル式



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
フルチンガー
水色の確認



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
チュンナガー
看板



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
チュンナガー
着板



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
チュンナガー
着板



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
チュンナガー
看板



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
チュンナガー
採水状況



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
チュンナガー
透視度の確認



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
チュンナガー
流速測定



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
チュンナガー
サンプル式



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
チュンナガー
水色の確認



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
メンダカリヒージャーガー
看板



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
メンダカリヒージャーガー
看板



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
メンダカリヒージャーガー
看板



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
メンダカリヒージャーガー
採水状況



2011/12/19
 湧水群水質調査(12月)
 メンダカリヒージャーガー
 透視度の確認



2011/12/19
 湧水群水質調査(12月)
 メンダカリヒージャーガー
 流速測定



2011/12/19
 湧水群水質調査(12月)
 メンダカリヒージャーガー
 流速測定



2011/12/19
 湧水群水質調査(12月)
 メンダカリヒージャーガー
 サンプル一式



2011/12/19
 湧水群水質調査(12月)
 メンダカリヒージャーガー
 水色の確認



2011/12/19
 湧水群水質調査(12月)
 アラナキガー
 採水状況



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
アラナキガー
着板



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
アラナキガー
着板



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
アラナキガー
看板



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
アラナキガー
透視度の確認



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
アラナキガー
流速測定



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
アラナキガー
サンブルー式



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
アラナキガー
水色の確認



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
ヒャーカーガー
看板



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
ヒャーカーガー
看板



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
ヒャーカーガー
採水状況



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
ヒャーカーガー
透視度の確認



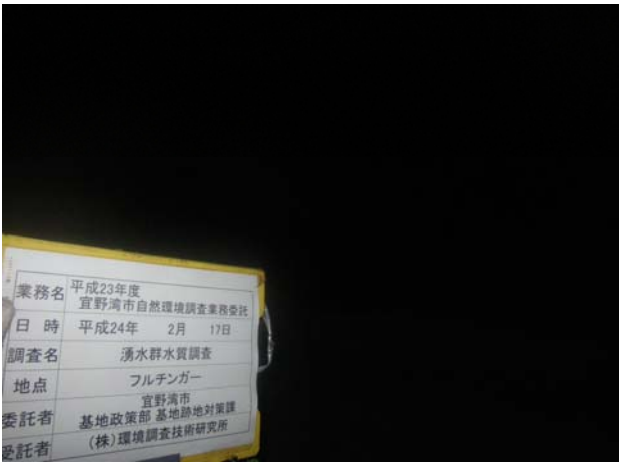
2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
ヒャーカーガー
流速測定



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
ヒャーカーガー
サンプル式



2011/12/19
湧水群水質調査(12月)
ヒャーカーガー
水色の確認



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
フルチンガー
着板



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
フルチンガー
着板



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
フルチンガー
看板



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
フルチンガー
看板



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
フルチンガー
看板



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
フルチンガー
看板



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
フルチンガー
着板



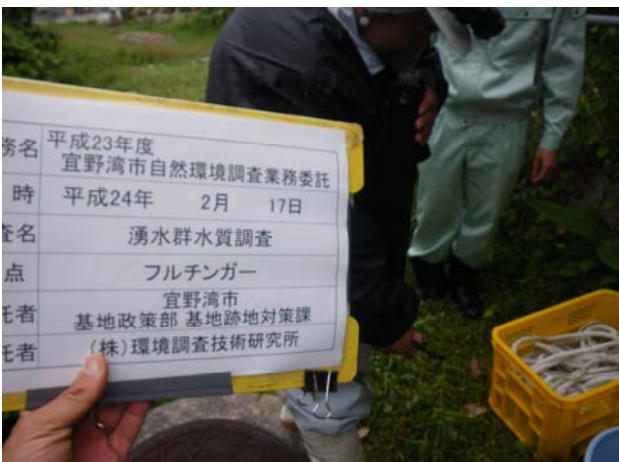
2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
フルチンガー
採水状況



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
フルチンガー
看板



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
フルチンガー
流速測定



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
フルチンガー
透視度の確認



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
フルチンガー
サンブロー式



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
フルテンガー
水色の確認



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
メンダカリヒージャーガー
採水状況



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
メンダカリヒージャーガー
看板



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
メンダカリヒージャーガー
サンプル式



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
メンダカリヒージャーガー
水色の確認



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
メンダカリヒージャーガー
流速測定



2012/2/17
 湧水群水質調査(2月)
 メンダカリヒージャーガー
 流速測定



2012/2/17
 湧水群水質調査(2月)
 メンダカリヒージャーガー
 透視度の確認



2012/2/17
 湧水群水質調査(2月)
 アラナキガー
 看板



2012/2/17
 湧水群水質調査(2月)
 アラナキガー
 採水状況



2012/2/17
 湧水群水質調査(2月)
 アラナキガー
 流速測定



2012/2/17
 湧水群水質調査(2月)
 アラナキガー
 サンプル式



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
アラナキガー
水色の確認



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
アラナキガー
透視度の確認



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
ヒヤーカーガー
看板



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
ヒヤーカーガー
看板



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
ヒヤーカーガー
採水状況



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
ヒヤーカーガー
サンプル式



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
ヒヤーカーガー
水色の確認



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
ヒヤーカーガー
流速測定



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
ヒヤーカーガー
透視度の確認



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
チュンナガー
看板



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
チュンナガー
看板



2012/2/17
湧水群水質調査(2月)
チュンナガー
採水状況



2012/2/17
 湧水群水質調査(2月)
 チュンナガー
 サンプル式



2012/2/17
 湧水群水質調査(2月)
 チュンナガー
 水色の確認



2012/2/17
 湧水群水質調査(2月)
 チュンナガー
 透視度の確認



2012/2/17
 湧水群水質調査(2月)
 チュンナガー
 流速測定



2012/2/17
 湧水群水質調査(2月)
 チュンナガー
 流速測定



2011/12/14
第一回 宜野湾市自然環境調査検討委員会
開催状況



2011/12/14
第一回 宜野湾市自然環境調査検討委員会
開催状況



2011/12/14
第一回 宜野湾市自然環境調査検討委員会
開催状況



2011/12/14
第一回 宜野湾市自然環境調査検討委員会
開催状況



2012/3/14
第二回 宜野湾市自然環境調査検討委員会
開催状況



2012/3/14
第二回 宜野湾市自然環境調査検討委員会
開催状況



2012/3/14
第二回 宜野湾市自然環境調査検討委員会
開催状況



2012/3/14
第二回 宜野湾市自然環境調査検討委員会
開催状況



2012/3/14
第二回 宜野湾市自然環境調査検討委員会
開催状況



2012/3/14
第二回 宜野湾市自然環境調査検討委員会
開催状況

宜野湾市 下水道課
課長様

入渠申請書

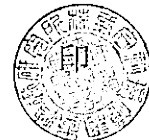
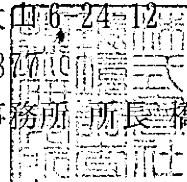
平成 24 年 2 月 14 日

下記施設につきまして、入渠の申請致します。

施設名： 伊佐第 1 雨水幹線
入渠目的： 水質調査及び流量調査（業務名：平成 23 年度宜野湾市
自然環境調査業務委託）
入渠日： 平成 24 年 2 月 17 日
安全対策： 別紙「平成 23 年度宜野湾市自然環境調査業務委託に係
る安全管理計画書」に記載

【入渠業者】

業者名： 株式会社環境調査技術研究所 沖縄技術事務所
住所： 宜野湾市大田 6-24-12 明孝ビル 2 階
電話： 098-870-9377
責任者： 沖縄技術事務所 所長 橋本潤一



平成 23 年度
宜野湾市自然環境調査業務委託に係る
安全管理計画書

平成 23 年 9 月

1. 目的

本計画は、平成 23 年度宜野湾市自然環境調査業務委託について、想定される現地作業に対する労働災害の防止及び適正な作業方法の徹底を図るために設定したものである。

なお、本計画書の適用範囲は以下のとおりとする。

- 1) 湧水地の水質調査
- 2) 洞穴内の水質調査

2. 安全管理体制

現地作業における安全管理にあたっては、労働安全衛生関係法令等を厳守し、常に業務の安全に留意した現場管理を行い、不安全な行為の防止ならびに災害防止の努力を行う。また、現地調査前に社内において安全管理体制について協議を行い、安全管理上の注意事項の検討を行う。

緊急時においては後述の緊急連絡体制に従い迅速に連絡をとり、負傷者の身体・生命の保全に全力を注ぐとともに、応急処置が終了した時点で、直ちに関係機関に状況を連絡し、今後の処置を協議するものとする。

なお、安全管理協議体制図を下に示す。具体的な安全管理上の注意事項は以下のとおりとする。

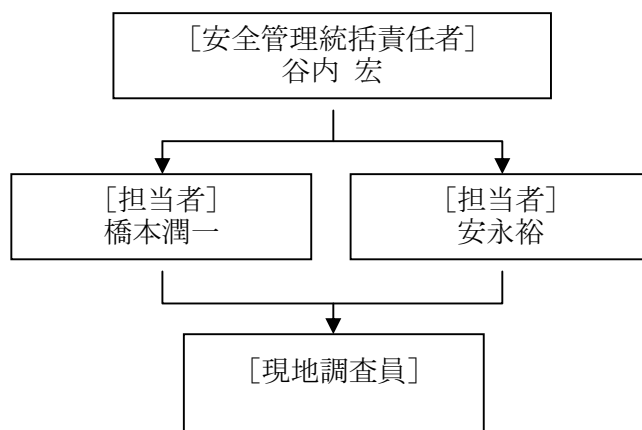


図 1 安全管理協議体制

3. 安全作業に関する事項

3.1 全体の流れ

現地において安全に作業を進めるためには、以下に示す手順で作業を実施することとする。

下記には安全作業に係わる全体フローを示す。

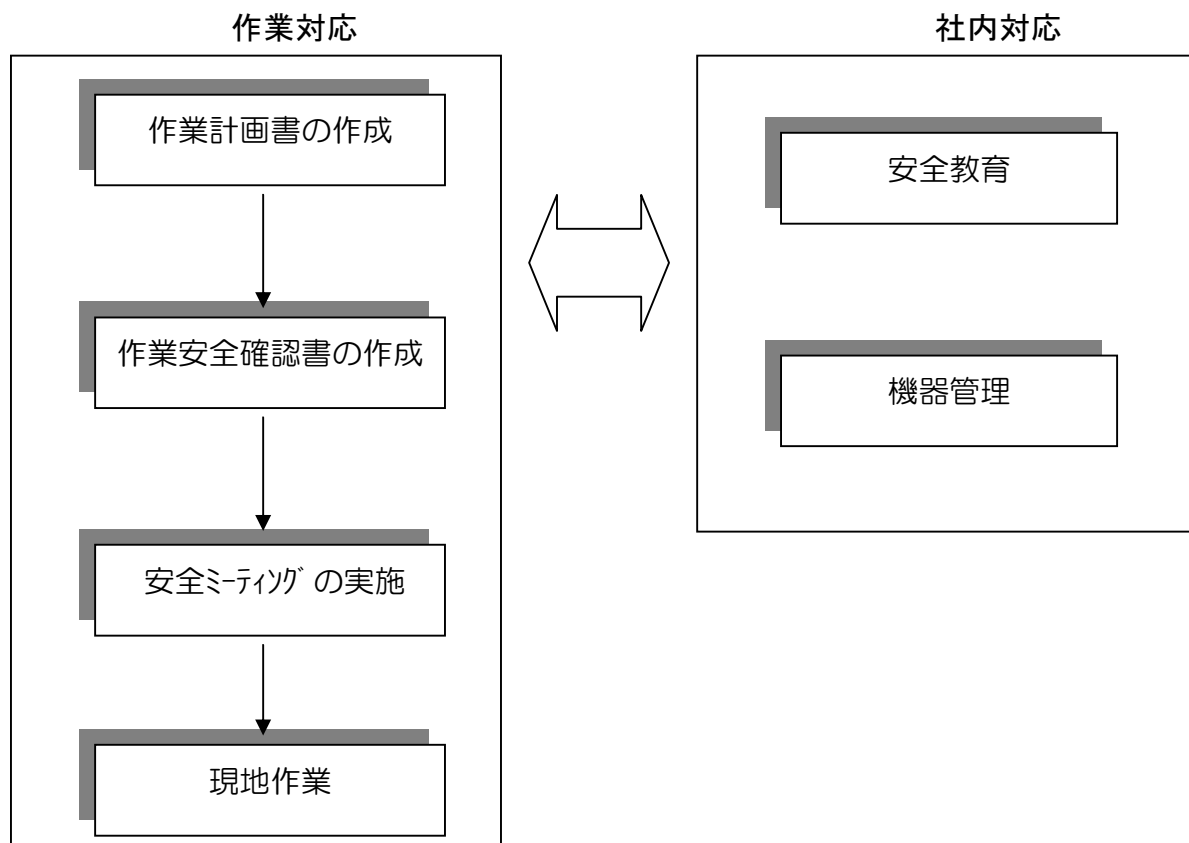


図 2 作業安全に関する全体フロー

3.2 作業計画書の作成

当該受託業務においては、安全等の確保に努めるため、緊急時の連絡体制等について、業務受託時に作成する業務計画書に記載している。当該受託調査業務の現地調査計画書を以て作業計画書とする。

なお、現地調査計画書作成時には緊急連絡体制として以下に示す施設への連絡手段を把握し、記載している。

- 1) 警察
- 2) 消防
- 3) 労働基準監督署
- 4) 病院（軽度障害時に対応）

3.3 作業安全確認書の作成

現地における作業を円滑に進めるために別添に示す作業安全確認書を作成し、作業計画時、作業着手前等に打ち合わせを行い、安全の確保に努める。

なお、以下に作業安全確認書作成にあたっての留意点を示す。

- ・当該受託調査業務の実施に先立ち、別途書式の作業安全確認書を作成し、関係部署、関係社員と事前の打合せを実施するものとする。
- ・この作業安全確認書は、作業着手前に行う安全工程打合せにおいて関係作業員へ周知するものとする。
- ・作業内容について、詳細に記載することとする。
- ・作業内容より予想される事故について想定し、必要な対策を講じることとする。

3.4 安全ミーティングの実施

(1) 現地における作業の流れ

毎朝の作業着手前に安全ミーティングを実施し、作業手順の確認、危険予知ポイントの抽出等を行い安全意識の向上に努める。

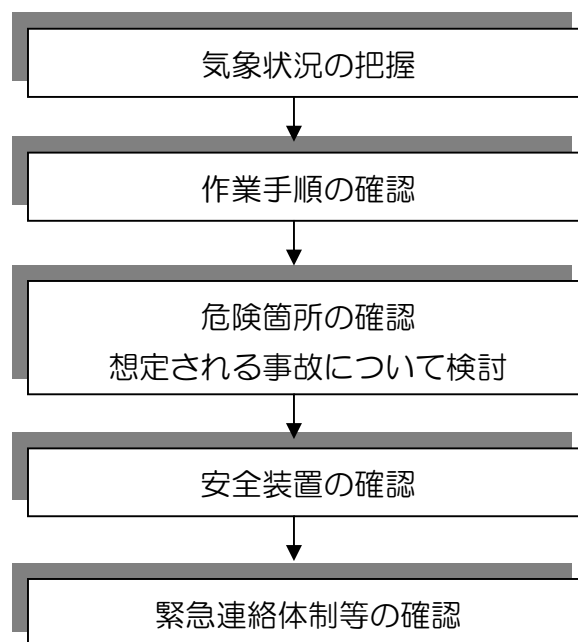


図 3 現地における作業フロー

(2) 気象状況の把握

常に気象状況について把握し、悪天候が予想される場合や天候が急変した場合は、適宜作業可否の判断を行い、無理な作業は行わないようにする。

なお、本業務における作業中止基準は以下の通りとする。

【湧水地における採水作業】

- 大雨警報等発令時
- その他データに影響が出る可能性が想定される天候時

【洞穴内での作業】

- 大雨注意報・大雨警報発令時
- 前日に5mm以上の降雨が観測された場合
- 調査当日に降雨があった場合、また、リアルタイム降雨情報等より降雨が予測されている場合
- 降雨が続いた後で、土砂崩れ、落盤等のおそれがある場合
- その他データに影響が出る可能性が想定される天候時

(3) 作業手順の確認

事前に作成した作業手順書に基づいて現地において作業の手順について再度確認する。

(4) 危険個所の確認

業務計画書、作業手順書並びに現地踏査結果等を踏まえて、危険箇所について確認するとともに、現地確認時には想定される事項について検討を行うとともに必要な安全装置、保全、保護具についての検討を行うものとする。

(5) 安全装備の確認

現地作業着手時に当該使用が想定される安全装置並びに保護具についての機能面での確認を行うこととする。

なお、受託者の業務における安全装置などについては以下のとおりである。

表 1 安全装備

調査	種別	装備	チェック
常時	基本装備	ヘルメット	<input type="checkbox"/>
常時	基本装備	作業着	<input type="checkbox"/>
常時	基本装備	グローブ/軍手など	<input type="checkbox"/>
常時	基本装備	安全ブーツ/長靴	<input type="checkbox"/>
常時	基本装備	携帯電話	<input type="checkbox"/>
常時	基本装備	時計	<input type="checkbox"/>
常時	運搬	ザック	<input type="checkbox"/>
常時	記録	筆記用具、耐水紙	<input type="checkbox"/>
常時	記録	カメラ	<input type="checkbox"/>
常時	救急	救急箱	<input type="checkbox"/>
常時	救急	ポイズンリムーバ	<input type="checkbox"/>
常時	危険生物	ハブノック	<input type="checkbox"/>
常時	危険生物	棒/杖	<input type="checkbox"/>
常時	害虫対策	虫除け	<input type="checkbox"/>
常時	害虫対策	虫さされ(抗ヒスタミン剤)	<input type="checkbox"/>
常時	緊急時	緊急連絡網	<input type="checkbox"/>
洞穴周辺	伐開	ナイフ	<input type="checkbox"/>
洞穴周辺	伐開	鎌、ナタ等	<input type="checkbox"/>
洞穴周辺	伐開	のこぎり	<input type="checkbox"/>
洞穴内	連絡通信	トランシーバ	<input type="checkbox"/>
洞穴内	転落防止	安全帯/ハーネス	<input type="checkbox"/>
洞穴内	転落防止	ロープ	<input type="checkbox"/>
洞穴内	転落防止	縄ばしご	<input type="checkbox"/>
洞穴内	視野確保	ライト(LED)	<input type="checkbox"/>
洞穴内	視野確保	ヘッドライト(LED)	<input type="checkbox"/>
洞穴内	視野確保	LEDランタン	<input type="checkbox"/>
洞穴内	予備	予備電池	<input type="checkbox"/>
洞穴内	安全確認	多項目ガス検知器	<input type="checkbox"/>
洞穴内	防塵	防塵マスク	<input type="checkbox"/>
洞穴内	帰路確認	コンパス	<input type="checkbox"/>
洞穴内	帰路確保	巻き尺	<input type="checkbox"/>
洞穴内	非常時	水	<input type="checkbox"/>
洞穴内	非常時	非常食	<input type="checkbox"/>
洞穴内	非常時	ロウソク、ライター	<input type="checkbox"/>
洞穴内	防水	防水用チャック袋	<input type="checkbox"/>

(6) 緊急連絡体制の確認

作業計画書作成時に整理した緊急連絡体制について作業着手前に再度確認し、緊急時に備える。

現在、携帯電話等の普及によって緊急時の連絡手段は効率良く行えるが、携帯電話の場合中継地点の所管の警察・消防へ緊急連絡が届くことから、必ず事故発生箇所を告知することとする。

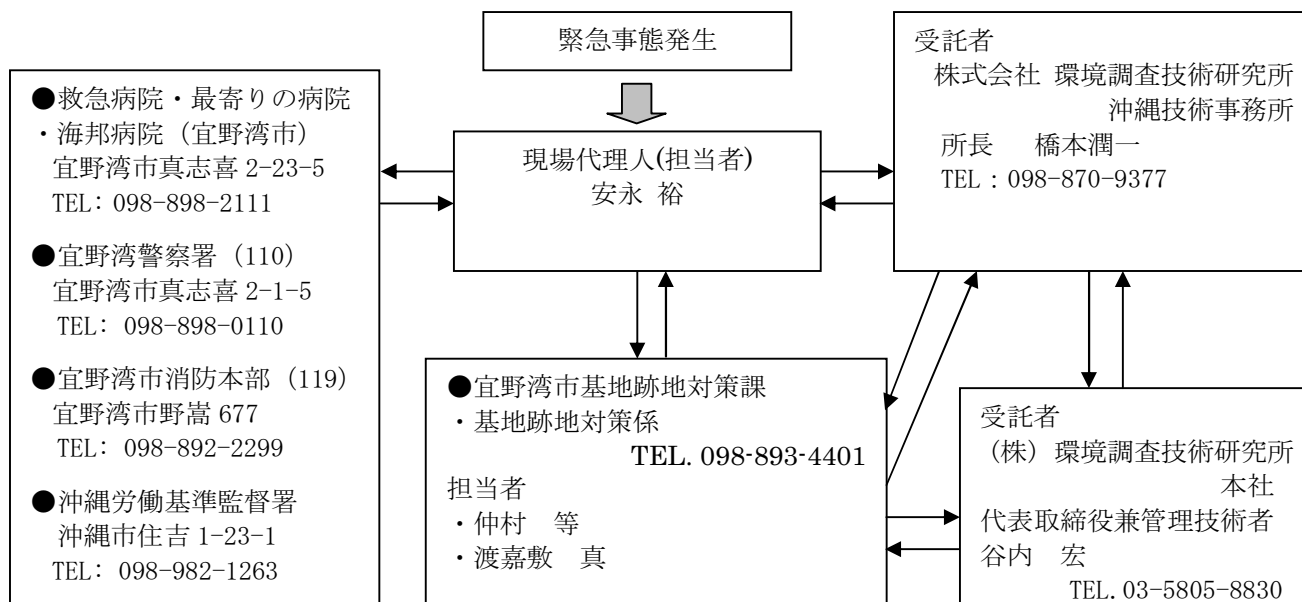


図 4 緊急時の連絡体制

(7) その他

現地作業においては、作業着手時に上記項目以外に以下の事項について確認することとする。

- ・道路、作業場所等では常に整理整頓を行い、作業に必要な場所を確保のうえ作業する。また、計測機器等は所定の場所に整理して保管のうえ使用する。
- ・現場作業準備時及び着手前は、使用する工具の不具合を点検するものとする。
- ・自然状態でガス等が溜まっている可能性も考えられることから、洞窟内の火気の取り扱いには十分注意する。
- ・洞穴内では喫煙しない。
- ・現場作業着手時は、作業員の健康状態を確認するものとする。
- ・洞穴内で水に濡れるような作業が伴う場合には、低体温症等にならないよう注意する。
- ・海中・ヤブ等に立ち入って調査を実施する場合は、有毒生物、害虫、蛇等に十分注意を払うものとする。

3.5 洞穴内作業の留意点

本業務では、洞穴内での作業が発生する。洞穴という特殊な環境下での作業は、通常の作業以上に十分な配慮が必要であることから特に留意する点を以下に示す。

- 1) 不具合に対する迅速な対応のため、洞穴入り口に1人配置し、洞穴内では3人以上1組で作業を行うことを基本とする。
- 2) 入洞前（洞穴名、調査体制、入洞時刻、出洞予定時刻など）と出洞後（出洞時刻）には、必ず発注者に連絡を入れる。
- 3) 調査チームと洞穴外の監視者は、タイミングを決めた上で、定期的に連絡を取り合う。
- 4) 監視者との連絡にはトランシーバや携帯電話などを用いることとする。
- 5) 入洞する作業員には、体調等の確認を行った上で、閉所での作業や暗所での作業に不安を訴えた場合は交代する。
- 6) 作業前打合せは、洞穴の外で行い、作業内容の確認を行う（シミュレーション）。
- 7) 適切な装備（ヘルメット、手袋、ブーツ、安全帯など）で調査を行い、非常用の装備（予備電池、非常食、ライター、ロウソクなど）を携行する。

4. 社内教育（受託者）

現地における安全な作業の効率化を図るため受託者は社内教育を充実させる。

なお、安全教育は現場作業に従事する全ての作業員に対して、現場作業安全教育及び安全衛生活動に対して、教育と確実な指導を実施するものとし、当該調査業務受注後にも当該調査業務に即した安全・訓練等実施するものとする。

以下に受託者における安全教育における内容を示す。

- ・安全帯、ヘルメット、命綱、ライフジャケット等の安全装備の機能、正しい着用方法、及びその励行
- ・災害・事故時の応急処置及び避難方法
- ・災害・事故発生等の連絡体制
- ・災害・事故発生実例とその留意点

また、作業方法等については、作業安全確認書を資料に用い、効果的な教育を実施するものとし、作業着手前には安全工程に関する打合せを行い、関係作業員へ周知するものとする。

5. 機器管理

現地作業に携行する安全装置並びに保護具は、以下に示す事項に留意し管理することとし、常に緊急時の不足の事態に対処できる方法を取ることとする。

なお、機器のメンテナンス並びに更新については受託者の所管とする。

- ・安全帯、ヘルメット等保護具の破損、亀裂等の点検
- ・ロープ等の破損、摩耗等の点検
- ・工具の不具合の確認

平成23年度 宜野湾市自然環境調査業務委託 調査票

調査地点	(地点名) メンダカリヒージャーガー		No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	流 速			
							器深 (cm)	流 速 (m/sec)		
								第1回	第2回	第3回
調査日	平成 23年 10月 21日									
調査者	測定	安永	1	0.0	7.0	水路1 : 向かって右側湧水出口部				
	記録	橋本				3.5	4.0	0.67	0.67	0.67
調査時刻	開始	11:32	2	15.0	7.0					
	終了	11:50								
調査項目	天候	晴れ	3							
	気温	29.6 °C								
	最大水深	10 cm	4							
	透視度	>50cm								
	採水位置	表層	5							
	外観	透明								
	水色	無色	6							
	臭気	無臭								
	水温	23.8 °C	7							
	川幅1	15 cm								
	川幅2	10 cm	8							
	流量1	608 m3/day								
	流量2	829 m3/day	9							
	全流量	1437 m3/day								
備考 :			10							
			11							
							※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割			
			No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	器深 (cm)	流速 第1回	流速 第2回	流速 第3回
作業確認			1	0.0	8.0	水路2 : 向かって左川湧水 上部水路部				
						5.0	5.0	1.12	1.24	1.23
写真 地点写真 (看板、上下流)			2	10.0	8.0					
写真 採水状況			3							
写真 透視度 確認状況										
写真 水色			4							
写真 サンプル写真										
D0瓶 : AB液を添加したか 各1ml			5							
サンプル・野帳もれは無い										
気温計回収したか			6							
			7							
備考			8							
			9							
			10							
			11							
						※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割				

平成23年度 宜野湾市自然環境調査業務委託 調査票

調査地点	(地点名) アラナキガー		No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	流速				
							器深 (cm)	流速 (m/sec)			
								第1回	第2回	第3回	
調査日	平成 23年 10月 21日										
調査者	測定	安永	1	0.0	37.0	水路1 : 流出口奥(上流)の自然水路部					
	記録	橋本									
調査時刻	開始	11:55	2	10.0	34.0	5.0	20.0	0.29	0.29	0.29	
	終了	12:20									
調査項目	天候	晴れ	3	20.0	22.0	15.0	18.0	0.24	0.20	0.20	
	気温	29.0 °C									
	最大水深	37 cm	4	30.0	28.0	25.0	15.0	0.20	0.20	0.18	
	透視度	>50cm									
	採水位置	表層	5	40.0	23.0	35.0	14.0	0.24	0.20	0.18	
	外観	透明									
	水色	無色	6	50.0	16.0	45.0	13.0	0.18	0.16	0.16	
	臭気	無臭									
	水温	23.9 °C	7	60.0	18.0	55.0	8.0	0.09	0.08	0.05	
	川幅	70 cm									
	流量	2660 m3/day	8	70.0	12.0	65.0	8.0	0.01	0.00	0.00	
			9								
			10								
			11								
							※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割				
			No.	左右岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左右岸からの距離 (cm)	器深 (cm)	流速 第1回	流速 第2回	流速 第3回	
作業確認			1			水路2 :					
写真 地点写真 (看板、上下流)		チェック	2								
写真 採水状況		■	3								
写真 透視度 確認状況		■									
写真 水色		■	4								
写真 サンプル写真		■									
D0瓶 : AB液を添加したか 各1ml		■	5								
サンプル・野帳もれは無い		■									
気温計回収したか		■	6								
			7								
備考			8								
			9								
			10								
			11								
							※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割				

平成23年度 宜野湾市自然環境調査業務委託 調査票

調査地点	(地点名) フルチンガー		No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	流 速			
							器深 (cm)	流 速 (m/sec)		
								第1回	第2回	第3回
調査日	平成 23年 10月 21日									
調査者	測定	安永	1	0.0	0.0	水路1 : 堰上の取水口直上流部				
	記録	橋本								
調査時刻	開始	9:25	2	30.0	7.0	15.0	3.0	0.03	0.03	0.02
	終了	10:20								
調査項目	天候	晴れ	3	60.0	16.0	45.0	7.0	0.07	0.08	0.10
	気温	25.6 °C								
	最大水深	52 cm	4	90.0	13.0	75.0	7.0	0.09	0.08	0.07
	透視度	>50cm								
	採水位置	表層	5	120.0	0.0	105.0	5.0	0.02	0.01	0.03
	外観	透明								
	水色	無色	6							
	臭気	無臭								
	水温	24.1 °C	7							
	川幅1	120 cm								
	川幅2	100 cm	8							
	流量1	600 m3/day								
	流量2	1863 m3/day	9							
	全流量	2463 m3/day								
備考 :			10							
			11							
							※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割			
			No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	器深 (cm)	流速 第1回	流速 第2回	流速 第3回
作業確認			1	0.0	16.0	水路2 : 左岸側の小さい流れ				
写真 地点写真 (看板、上下流)		チェック	2	25.0	10.0	12.5	8.0	0.07	0.08	0.07
写真 採水状況		■	3	50.0	15.0	37.5	6.0	0.22	0.23	0.25
写真 透視度 確認状況		■								
写真 水色		■	4	75.0	10.0	62.5	7.0	0.22	0.22	0.23
写真 サンプル写真		■								
D0瓶 : AB液を添加したか 各1ml		■	5	100.0	12.0	87.5	8.0	0.19	0.18	0.20
サンプル・野帳もれは無い		■								
気温計回収したか		■	6							
			7							
備考 流量は、堰上の取水口直上流部で実施。右岸側の主流と、左岸側の小さい流れがあり、それぞれで実施。			8							
			9							
			10							
			11							
				※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割						

平成23年度 宜野湾市自然環境調査業務委託 調査票

調査地点	(地点名) ヒャーカーガー		No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	流速			
							器深 (cm)	流速 (m/sec)		
								第1回	第2回	第3回
調査日	平成 23年 10月 21日									
調査者	測定	安永	1	0.0	8.0	水路1 : 流下方向左側の水路				
	記録	橋本								
調査時刻	開始	12:28	2	10.0	11.0	5.0	6.0	0.23	0.19	0.25
	終了	12:45								
調査項目	天候	晴れ	3	20.0	12.0	15.0	7.0	0.28	0.27	0.31
	気温	29.7 °C								
	最大水深	15 cm	4	30.0	12.0	20.0	7.0	0.97	0.86	0.85
	透視度	>50cm								
	採水位置	表層	5	35.0	10.0	32.5	7.0	0.64	0.59	0.55
	外観	透明								
	水色	無色	6							
	臭気	無臭								
	水温	23.5 °C	7							
	川幅	35 cm								
	流量	1672 m3/day	8							
			9							
		10								
		11								
						※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割				
			No.	左右岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左右岸からの距離 (cm)	器深 (cm)	流速 第1回	流速 第2回	流速 第3回
作業確認		チェック	1			水路2 :				
写真 地点写真 (看板、上下流)		■	2							
写真 採水状況		■	3							
写真 透視度 確認状況		■								
写真 水色		■	4							
写真 サンプル写真		■								
DO瓶 : AB液を添加したか 各1ml		■	5							
サンプル・野帳もれは無い		■								
気温計回収したか		■	6							
			7							
備考			8							
			10							
		11								
						※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割				

平成23年度 宜野湾市自然環境調査業務委託 調査票

調査地点	(地点名) チュンナガー		No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	流 速						
							器深 (cm)	流 速 (m/sec)					
								第1回	第2回	第3回			
調査日	平成 23年 10月 21日												
調査者	測定	安永	1	0.0	10.0	水路1 : 階段より下流の水路部							
	記録	橋本											
調査時刻	開始	10:40	2	40.0	10.0	20.0	6.0	0.00	0.00	0.00			
	終了	11:10											
調査項目	天候	晴れ	3	80.0	13.0	60.0	8.0	0.03	0.03	0.02			
	気温	27.3 °C											
	最大水深	43 cm	4	120.0	10.0	100.0	6.0	0.01	0.02	0.03			
	透視度	>50cm											
	採水位置	表層	5										
	外観	透明											
	水色	無色	6										
	臭気	無臭											
	水温	23.3 °C	7										
	川幅1	120 cm											
	川幅2	110 cm	8										
	流量1	199 m3/day											
	流量2	1227 m3/day	9										
	全流量	1426 m3/day											
備考 :			10										
			11										
							※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割						
			No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	器深 (cm)	流速 第1回	流速 第2回	流速 第3回			
			作業確認			1	0.0	8.0	水路2 :				
			写真 地点写真 (看板、上下流)	チェック					12.5	5.0	0.05	0.05	0.04
			写真 採水状況	■		2	25.0	8.0					
			写真 透視度 確認状況	■		3	50.0	8.0	37.5	5.0	0.09	0.09	0.09
			写真 水色	■									
			写真 サンプル写真	■		4	75.0	8.0	62.5	5.0	0.12	0.13	0.12
			DO瓶 : AB液を添加したか 各1ml	■									
サンプル・野帳もれは無い	■		5	100.0	8.0	87.5	5.0	0.10	0.08	0.90			
気温計回収したか	■												
			6	110.0	7.0								
			7										
備考			8										
			9										
			10										
			11										
				※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割									

平成23年度 宜野湾市自然環境調査業務委託 調査票

調査地点	(地点名) メンダカリヒージャーガー		No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	流 速			
							器深 (cm)	流 速 (m/sec)		
								第1回	第2回	第3回
調査日	平成 23年 12月 19日									
調査者	測定	安永	1	0.0	6.0	水路1 : 向かって右側湧水出口部				
	記録	橋本				7.0	4.0	0.70	0.70	0.71
調査時刻	開始	16:05	2	15.0	6.0					
	終了	16:22								
調査項目	天候	晴れ	3							
	気温	19.3 °C								
	最大水深	6 cm	4							
	透視度	>50cm								
	採水位置	表層	5							
	外観	透明								
	水色	無色	6							
	臭気	無臭								
	水温	21.5 °C	7							
	川幅1	15 cm								
	川幅2	10 cm	8							
	流量1	544 m3/day								
	流量2	505 m3/day	9							
	全流量	1049 m3/day								
備考 :			10							
			11							
							※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割			
			No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	器深 (cm)	流速 第1回	流速 第2回	流速 第3回
作業確認			1	0.0	5.0	水路2 : 向かって左川湧水 上部水路部				
写真 地点写真 (看板、上下流)		チェック				5.0	3.0	1.16	1.15	1.20
写真 採水状況		■	2	10.0	5.0					
写真 透視度 確認状況		■	3							
写真 水色		■								
写真 サンプル写真		■	4							
D0瓶 : AB液を添加したか 各1ml		■								
サンプル・野帳もれは無い		■	5							
気温計回収したか		■								
			6							
			7							
備考			8							
			9							
			10							
			11							
				※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割						

平成23年度 宜野湾市自然環境調査業務委託 調査票

調査地点	(地点名) アラナキガー		No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	流速			
							器深 (cm)	流速 (m/sec)		
								第1回	第2回	第3回
調査日	平成 23年 12月 19日									
調査者	測定	安永	1	0.0	0.0	水路1 : 流出口奥(上流)の自然水路部				
	記録	橋本								
調査時刻	開始	16:30	2	10.0	1.0	5.0	4.0	0.20	0.22	0.20
	終了	16:50								
調査項目	天候	晴れ	3	20.0	21.0	15.0	12.0	0.26	0.20	0.23
	気温	19.0 °C								
	最大水深	25 cm	4	30.0	22.0	25.0	12.0	0.56	0.56	0.53
	透視度	>50cm								
	採水位置	表層	5	40.0	18.0	35.0	13.0	0.26	0.21	0.22
	外観	透明								
	水色	無色	6	50.0	17.0	45.0	10.0	0.04	0.02	0.03
	臭気	無臭								
	水温	23.3 °C	7	60.0	17.0	55.0	9.0	0.01	-0.01	-0.01
	川幅	70 cm								
	流量	1692 m3/day	8	70.0	13.0	65.0	9.0	0.00	-0.01	0.00
			9							
			10							
			11							
							※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割			
			No.	左右岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左右岸からの距離 (cm)	器深 (cm)	流速 第1回	流速 第2回	流速 第3回
作業確認			1			水路2 :				
写真 地点写真 (看板、上下流)		チェック	2							
写真 採水状況		■	3							
写真 透視度 確認状況		■								
写真 水色		■	4							
写真 サンプル写真		■								
D0瓶 : AB液を添加したか 各1ml		■	5							
サンプル・野帳もれは無い		■								
気温計回収したか		■	6							
			7							
備考			8							
			9							
			10							
			11							
							※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割			

平成23年度 宜野湾市自然環境調査業務委託 調査票

調査地点	(地点名) ヒャーカーガー		No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	流速			
							器深 (cm)	流速 (m/sec)		
								第1回	第2回	第3回
調査日	平成 23年 12月 19日									
調査者	測定	安永	1	0.0	7.0	水路1 : 流下方向左側の水路				
	記録	橋本								
調査時刻	開始	16:58	2	10.0	9.0	5.0	6.0	0.52	0.60	0.61
	終了	17:20								
調査項目	天候	晴れ	3	20.0	11.0	15.0	7.0	1.48	1.46	1.57
	気温	19.2 °C								
	最大水深	11 cm	4	30.0	10.0	20.0	7.0	1.27	1.07	1.01
	透視度	>50cm								
	採水位置	表層	5	35.0	10.0	32.5	7.0	0.69	0.65	0.66
	外観	透明								
	水色	無色	6							
	臭気	無臭								
	水温	23.5 °C	7							
	川幅	35 cm								
	流量	3002 m3/day	8							
		9								
		10								
		11								
						※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割				
			No.	左右岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左右岸からの距離 (cm)	器深 (cm)	流速 第1回	流速 第2回	流速 第3回
作業確認		チェック	1			水路2 :				
写真 地点写真 (看板、上下流)		■	2							
写真 採水状況		■								
写真 透視度 確認状況		■	3							
写真 水色		■								
写真 サンプル写真		■	4							
D0瓶 : AB液を添加したか 各1ml		■								
サンプル・野帳もれは無い		■	5							
気温計回収したか		■								
			6							
			7							
備考			8							
			9							
			10							
			11							
						※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割				

平成23年度 宜野湾市自然環境調査業務委託 調査票

調査地点	(地点名) フルチンガー		No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	流速			
							器深 (cm)	流速 (m/sec)		
								第1回	第2回	第3回
調査日	平成 23年 12月 19日									
調査者	測定	安永	1	0.0	0.0	水路1 : 堰上の取水口直上流部(左岸側)				
	記録	橋本								
調査時刻	開始	13:40	2	20.0	10.0	10.0	3.0	0.03	0.04	0.03
	終了	14:40								
調査項目	天候	晴れ	3	40.0	17.0	30.0	8.0	0.18	0.19	0.19
	気温	23.1 °C								
	最大水深	21 cm	4	60.0	18.0	50.0	13.0	0.17	0.13	0.13
	透視度	>50cm								
	採水位置	表層	5	80.0	17.0	70.0	13.0	0.10	0.11	0.13
	外観	透明								
	水色	無色	6	100.0	14.0	90.0	9.0	0.10	0.10	0.09
	臭気	無臭								
	水温	22.0 °C	7	112.0	9.0	105.0	7.0	0.03	0.02	0.02
	川幅1	120 cm								
	川幅2	100 cm	8							
	流量1	1225 m3/day								
	流量2	2347 m3/day	9							
	全流量	3572 m3/day								
備考： 地下道内は、下水臭が若干漂う。			10							
			11							
							※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割			
			No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	器深 (cm)	流速 第1回	流速 第2回	流速 第3回
作業確認			1	0.0	16.0	水路2 : 堰上の取水口直上流部(右岸側)				
写真 地点写真 (看板、上下流)		チェック				10.0	9.0	0.10	0.11	0.11
写真 採水状況		■	2	20.0	15.0					
写真 透視度 確認状況		■	3	40.0	21.0	30.0	9.0	0.20	0.20	0.21
写真 水色		■								
写真 サンプル写真		■	4	60.0	20.0	50.0	14.0	0.19	0.20	0.20
D0瓶 : AB液を添加したか 各1ml		■								
サンプル・野帳もれは無い		■	5	80.0	18.0	70.0	12.0	0.23	0.22	0.21
気温計回収したか		■								
			6	100.0	17.0					
			7	120.0	21.0	110.0	9.0	0.01	0.01	0.01
			8	140.0	16.0	130.0	14.0	0.01	0.01	0.01
備考 流量は、堰上の取水口直上流部で実施。右岸側の主流と、左岸側の小さい流れがあり、それぞれで実施。										
			9							
			10							
			11							
							※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割			

平成23年度 宜野湾市自然環境調査業務委託 調査票

調査地点	(地点名) チュンナガー		No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	流速			
							器深 (cm)	流速 (m/sec)		
								第1回	第2回	第3回
調査日	平成 23年 12月 19日									
調査者	測定	安永	1	0.0	11.0	水路1: 階段より下流の水路部				
	記録	橋本								
調査時刻	開始	14:55	2	40.0	18.0	20.0	9.0	0.07	0.07	0.07
	終了	15:30								
調査項目	天候	晴れ	3	80.0	19.0	60.0	11.0	0.06	0.05	0.05
	気温	20.1 °C								
	最大水深	35 cm	4	120.0	16.0	100.0	9.0	0.01	0.01	0.00
	透視度	>50cm								
	採水位置	表層	5							
	外観	透明	6							
	水色	無色	7							
	臭気	無臭	8							
	水温	23.3 °C	9							
	川幅1	120 cm	10							
	川幅2	100 cm	11							
	流量1	731 m3/day								
	流量2	553 m3/day								
	全流量	1284 m3/day								
備考:						※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割				
			No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	器深 (cm)	流速 第1回	流速 第2回	流速 第3回
			1	0.0	20.0	水路2:				
						12.5	12.0	0.03	0.03	0.04
			2	25.0	20.0	37.5	13.0	0.04	0.04	0.04
			3	50.0	21.0	62.5	12.0	0.03	0.03	0.03
			4	75.0	18.0	87.5	10.0	0.03	0.03	0.03
			5	100.0	19.0					
			6							
			7							
			8							
9										
10										
11										
							※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割			

平成23年度 宜野湾市自然環境調査業務委託 調査票

調査地点	(地点名) メンダカリヒージャーガー		No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	流 速			
							器深 (cm)	流 速 (m/sec)		
								第1回	第2回	第3回
調査日	平成 24年 2月 17日									
調査者	測定	安永	1	0.0	4.0	水路1 : 向かって右側湧水出口部				
	記録	橋本				7.0	4.0	0.61	0.59	0.61
調査時刻	開始	14:55	2	15.0	4.0					
	終了	15:07								
調査項目	天候	曇り	3							
	気温	14.5 °C								
	最大水深	5 cm	4							
	透視度	>50cm								
	採水位置	表層	5							
	外観	透明								
	水色	無色	6							
	臭気	無臭								
	水温	21.5 °C	7							
	川幅1	15 cm								
	川幅2	10 cm	8							
	流量1	311 m3/day								
	流量2	487 m3/day	9							
	全流量	798 m3/day								
備考 :			10							
			11							
							※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割			
			No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	器深 (cm)	流速 第1回	流速 第2回	流速 第3回
作業確認			1	0.0	6.0	水路2 : 向かって左川湧水 上部水路部				
						5.0	6.0	1.01	0.91	0.90
写真 地点写真 (看板、上下流)			2	10.0	6.0					
写真 採水状況			3							
写真 透視度 確認状況										
写真 水色			4							
写真 サンプル写真										
D0瓶 : AB液を添加したか 各1ml			5							
サンプル・野帳もれは無い										
気温計回収したか			6							
			7							
備考			8							
			9							
			10							
			11							
						※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割				

平成23年度 宜野湾市自然環境調査業務委託 調査票

調査地点	(地点名) アラナキガー		No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	流速			
							器深 (cm)	流速 (m/sec)		
								第1回	第2回	第3回
調査日	平成 24年 2月 17日									
調査者	測定	安永	1	0	10.0	水路1 : 流出口奥(上流)の自然水路部				
	記録	橋本								
調査時刻	開始	15:18	2	10	18.0	5.0	5.0	0.27	0.24	0.28
	終了	15:34								
調査項目	天候	曇り	3	20	20.0	15.0	18.0	0.22	0.25	0.25
	気温	14.7 °C								
	最大水深	24 cm								
	透視度	>50cm	4	30	24.0	25.0	24.0	0.16	0.16	0.18
	採水位置	表層								
	外観	透明	5	40	22.0	35.0	21.0	0.08	0.10	0.10
	水色	無色								
	臭気	無臭	6	50	20.0	45.0	21.0	0.03	0.04	0.03
	水温	23.0 °C								
	川幅	70 cm	7	60	17.0	55.0	17.0	0.00	0.01	0.01
	流量	1281 m3/day								
		8	70	12.0	65.0	13.0	0.00	0.00	0.00	
		9								
		10								
		11								
						※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割				
			No.	左右岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左右岸からの距離 (cm)	器深 (cm)	流速 第1回	流速 第2回	流速 第3回
			1							
作業確認		チェック	水路2 :							
写真 地点写真 (看板、上下流)		■	2							
写真 採水状況		■	3							
写真 透視度 確認状況		■								
写真 水色		■								
写真 サンプル写真		■	4							
D0瓶 : AB液を添加したか 各1ml		■								
サンプル・野帳もれは無い		■	5							
気温計回収したか		■								
			6							
			7							
備考			8							
			9							
			10							
			11							
						※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割				

平成23年度 宜野湾市自然環境調査業務委託 調査票

調査地点	(地点名) ヒャーカーガー		No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	流速			
							器深 (cm)	流速 (m/sec)		
								第1回	第2回	第3回
調査日	平成 24年 2月 17日									
調査者	測定	安永	1	0.0	6.0	水路1 : 流下方向左側の水路				
	記録	橋本								
調査時刻	開始	15:44	2	10.0	7.0	5.0	6.0	0.39	0.39	0.41
	終了	15:55								
調査項目	天候	曇り	3	20.0	8.0	15.0	7.0	0.78	0.77	0.33
	気温	14.7 °C								
	最大水深	9 cm	4	30.0	8.0	20.0	8.0	0.70	0.68	0.81
	透視度	>50cm								
	採水位置	表層	5	35.0	9.0	32.5	8.0	0.23	0.34	0.33
	外観	透明								
	水色	無色	6							
	臭気	無臭								
	水温	22.8 °C	7							
	川幅	35 cm								
	流量	1248 m3/day	8							
			9							
		10								
		11								
						※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割				
			No.	左右岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左右岸からの距離 (cm)	器深 (cm)	流速 第1回	流速 第2回	流速 第3回
作業確認		チェック	1			水路2 :				
写真 地点写真 (看板、上下流)		■	2							
写真 採水状況		■	3							
写真 透視度 確認状況		■								
写真 水色		■	4							
写真 サンプル写真		■								
DO瓶 : AB液を添加したか 各1ml		■	5							
サンプル・野帳もれは無い		■								
気温計回収したか		■	6							
			7							
備考			8							
			10							
		11								
						※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割				

平成23年度 宜野湾市自然環境調査業務委託 調査票

調査地点	(地点名) フルチンガー		No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	流 速				
						左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	流 速 (m/sec)		
								第1回	第2回	第3回
調査日	平成 24年 2月 17日									
調査者	測定	安永	1	0	15.0	水路1 : 堰上の取水口直上流部(左岸側)				
	記録	橋本								
調査時刻	開始	13:35	2	25	15.0	12.5	15.0	0.06	0.04	0.05
	終了	14:10								
調査項目	天候	曇り	3	50	15.0	37.5	15.0	0.12	0.12	0.12
	気温	20.5 °C								
	最大水深	17 cm	4	75	13.0	62.5	17.0	0.12	0.12	0.11
	透視度	>50cm								
	採水位置	表層	5	100	12.0	87.5	14.0	0.13	0.13	0.14
	外観	透明								
	水色	無色	6							
	臭気	無臭								
	水温	21.0 °C	7							
	川幅1	100 cm								
	川幅2	100 cm	8							
	流量1	1265 m3/day								
	流量2	350 m3/day	9							
	全流量	1615 m3/day								
備考： 地下道内は、下水臭が若干漂う。			10							
			11							
							※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割			
			No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	流速 第1回	流速 第2回	流速 第3回
作業確認			1	0.0	10.0	水路2 : 堰上の取水口直上流部(右岸側)				
写真 地点写真 (看板、上下流)		チェック				12.5	12.0	0.03	0.03	0.02
写真 採水状況		■	2	25.0	10.0					
写真 透視度 確認状況		■	3	50.0	10.0	37.5	14.0	0.02	0.02	0.02
写真 水色		■								
写真 サンプル写真		■	4	75.0	14.0	62.5	13.0	0.01	0.01	0.03
D0瓶 : AB液を添加したか 各1ml		■								
サンプル・野帳もれは無い		■	5	100.0	8.0	87.5	10.0	0.07	0.09	0.08
気温計回収したか		■								
			6							
			7							
備考 流量は、堰上の取水口直上流部で実施。右岸側の主流と、左岸側の小さい流れがあり、それぞれで実施。			8							
			9							
			10							
			11							
				※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割						

平成23年度 宜野湾市自然環境調査業務委託 調査票

調査地点	(地点名) チュンナガー		No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	流速						
							器深 (cm)	流速 (m/sec)					
								第1回	第2回	第3回			
調査日	平成 24年 2月 17日												
調査者	測定	安永	1	0.0	15.0	水路1 : 階段より下流の水路部							
	記録	橋本				15.0	15.0	0.03	0.02	0.03			
調査時刻	開始	16:10	2	30.0	17.0	45.0	18.0	0.02	0.03	0.03			
	終了	16:24											
調査項目	天候	曇り	3	60.0	16.0	75.0	16.0	0.02	0.02	0.02			
	気温	14.1 °C											
	最大水深	30 cm	4	90.0	13.0								
	透視度	>50cm											
	採水位置	表層	5										
	外観	透明	6										
	水色	無色											
	臭気	無臭											
	水温	22.3 °C	7										
	川幅1	90 cm											
	川幅2	90 cm	8										
	流量1	328 m3/day											
	流量2	498 m3/day	9										
	全流量	826 m3/day											
備考 :			10										
			11										
							※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割						
			No.	左岸からの距離 (cm)	水深 (cm)	左岸からの距離 (cm)	器深 (cm)	流速 第1回	流速 第2回	流速 第3回			
			1	0.0	8.0	水路2 :							
			作業確認	チェック		2	30.0	10.0	15.0	10.0	0.05	0.05	0.05
				写真 地点写真 (看板、上下流)	<input checked="" type="checkbox"/>								
			写真 採水状況	<input checked="" type="checkbox"/>		3	60.0	11.0	45.0	10.0	0.09	0.08	0.08
			写真 透視度 確認状況	<input checked="" type="checkbox"/>									
			写真 水色	<input checked="" type="checkbox"/>		4	90.0	10.0	75.0	12.0	0.07	0.05	0.05
			写真 サンプル写真	<input checked="" type="checkbox"/>									
DO瓶 : AB液を添加したか 各1ml	<input checked="" type="checkbox"/>		5										
サンプル・野帳もれは無いか	<input checked="" type="checkbox"/>												
気温計回収したか	<input checked="" type="checkbox"/>												
			6										
			7										
備考			8										
			9										
			10										
			11										
				※水深60cm以上の場合、2・8割で計測、60未満は6割									

自然環境保全に関する基本方向 (改訂版)

～環境に配慮した跡地利用の実現に向けて～

【これまでの自然環境保全への取り組み】

本市は、普天間飛行場返還後の跡地利用を考えるにあたり、自然の恵みを有効に活用することで、より多くの人々にとって魅力ある市域の形成を図ることが必要と考え、市域一帯の自然環境の現状に関する調査(平成13年度～23年度)を実施してきました。

【本冊子を作製した理由】

本冊子は、「普天間飛行場跡地利用基本方針(平成18年2月)」に示された環境への配慮の実現やこれによる跡地の魅力向上に資するため、これまでの自然環境調査の結果に基づき、普天間飛行場における自然環境の価値を整理し、跡地利用における自然環境保全の基本的な考え方を提示しました。

なお、この「基本方向」は米軍施設外側の調査結果に基づくものであり、今後、普天間飛行場内の調査が可能となった時点で、自然環境の保全活用に関するより具体的な指針を作成する予定です。

また、本冊子は、初版(平成20年3月)に平成21～23年度の本市自然環境調査結果等を反映した改訂版です。

平成24年3月 宜野湾市



【目次】

1. 宜野湾市の自然環境の現状・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
2. これまでの自然環境調査で分かったこと・・・・・・・・・・ 3
3. 普天間飛行場一帯にある自然環境の「3つの価値」・・・・ 10
4. 返還後に予想される「3つの価値」への影響と対応(基本方向)・・ 12
5. 参考資料・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 17

1. 宜野湾市の自然環境の現状

これまでの自然環境調査の結果から、本市の自然環境の現状を次の5つに整理しました。

●豊富な地下水と多くの湧水

- 宜野湾市内には沢山の湧水が存在しています。
- 普天間飛行場周辺の台地に降った雨は地下に蓄えられ、水量豊かな湧水となって多くの場所から湧き出し、特に、大山地区の田芋畑などの湿地環境を育てています。
- しかし、生活排水などにより、雨量の多い時期には地下水の大腸菌が増加し不快なおいが発生するなど、水道の水源には適さないような湧水も確認されています。



森の川



メンダカリヒージャーガー

●石灰岩台地に発達する鍾乳洞

- 石灰岩台地周辺では、鍾乳洞の入り口が数多く確認されており、地下には鍾乳洞が網の目のように発達していると考えられます。
- 普天満宮をはじめ、一般に公開されよく知られた鍾乳洞もありますが、普天間飛行場の地下は立入禁止のためほとんど把握されていません。
- また、日常生活や基地使用などに伴って、鍾乳洞に汚濁物質が蓄積するなどの土壌汚染の可能性も考えられます。



ケレンケレンガマ

● 基地及び周辺に点在する樹林

- 市街化が進んだ市域の中で、普天間飛行場やキャンプ瑞慶覧など米軍基地内外を中心に、まとまった樹林が残されています。
- これらは、崖地に沿った樹林が市街地の背後に緑の屏風を形成するなど、魅力ある生活環境に欠かせない緑のうるおいをもたらしています。
- 樹林は多くの生き物の生息場所でもあり、確認された貴重な生き物（絶滅のおそれが高い動物や植物など）の種類は市内全体の約1 / 3にのぼります。



● 多くの生き物が生息する大山湿地

- 市内西部の大山地区には、湧水によって安定した水の供給が得られる環境を利用して、水田耕作地が広がっています。
- まとまった水田耕作地は沖縄本島中南部では少なくなっており、大山地区は、田芋などの重要な生産場所となっています。
- 豊富な水と耕作により、多くの生き物が生息する変化に富んだ環境がつくられ、市内で確認された貴重な生き物の約半分の種類が確認されています。



● 身近なサンゴ礁が回復しつつある沿岸部

- 本市は、沖縄本島中南部の東シナ海に面して立地しています。
- 自然の海岸は少なくなっていますが、海岸近くの地先に離礁が残されています。
- サンゴは白化現象により壊滅的な被害を受けたものの少しずつ回復しつつあり、将来的には、市街地近郊で見られるサンゴ礁として本市の魅力高める要素となることが期待されます。



2. これまでの自然環境調査でわかったこと

平成14年度～平成23年度に実施した宜野湾市自然環境調査の結果から、次のことがわかりました。

(1) 宜野湾市の地形・地質・地下水について

市内の地層は、不透水性層の島尻層群泥岩が基盤となり、その上に帯水層の琉球石灰岩(台地)と沖積層(低地)が覆っています(図-1)。降雨で普天間飛行場に一带の台地にしみ込んだ水は、島尻層群泥岩上の琉球石灰岩に帯水し、地下水盆(青斜線部)を形成し、その一部は低地で湧水(■)となって湧き出ていることがわかりました。

また、地下水の流域はA～Eの5つに分けられていることがわかりました。

不透水性層分布調査(H14)およびボーリング結果(H14,15,17)から、A～Cラインで地層および地下水の推定横断面図を作成しました(図-2)。普天間飛行場一带は台地になっており、地層のほとんどを琉球石灰岩が占めているため、地下水の多くは普天間飛行場一带に降った雨水や流れ込んだ水がしみ込んで形成されている可能性があることがわかりました。

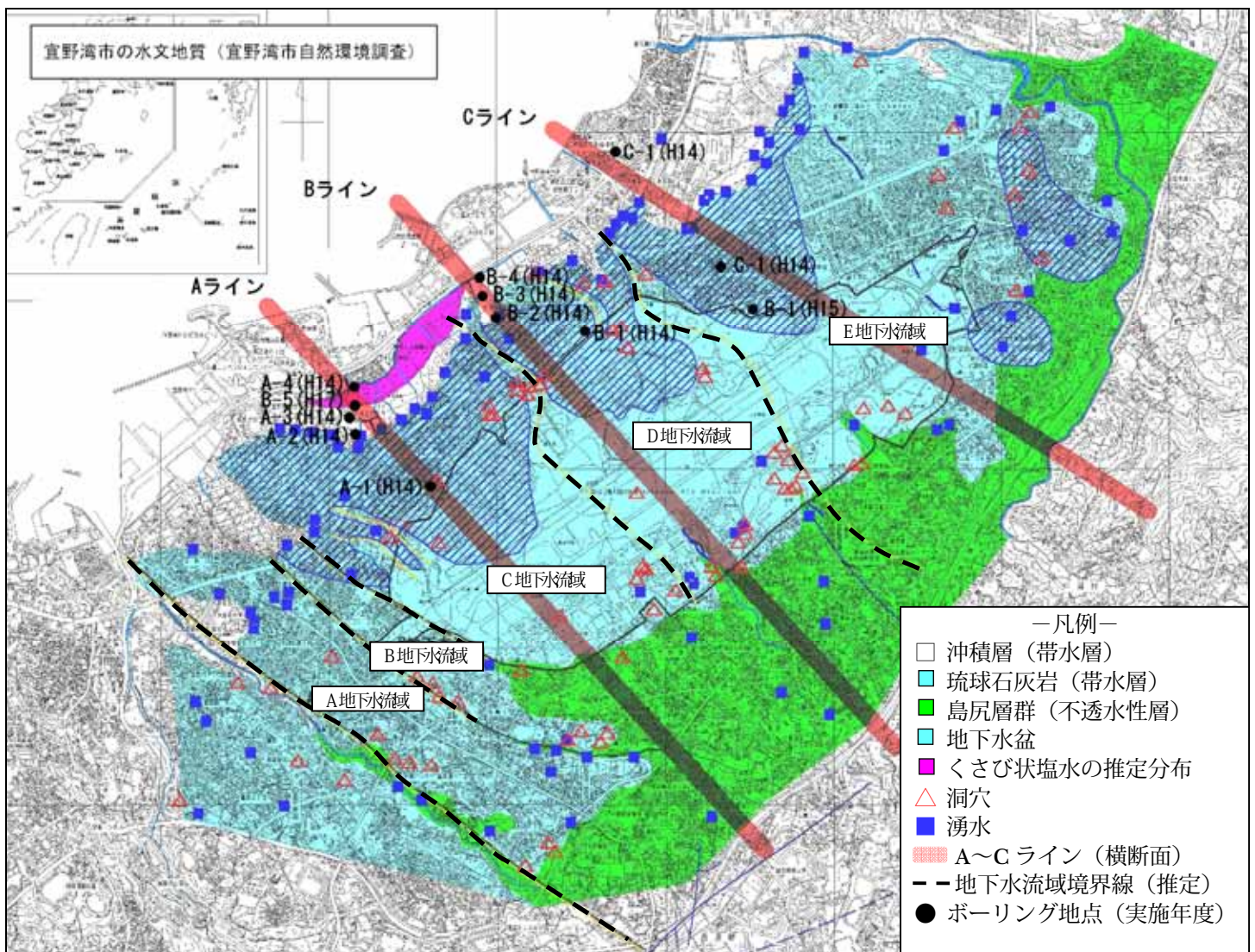
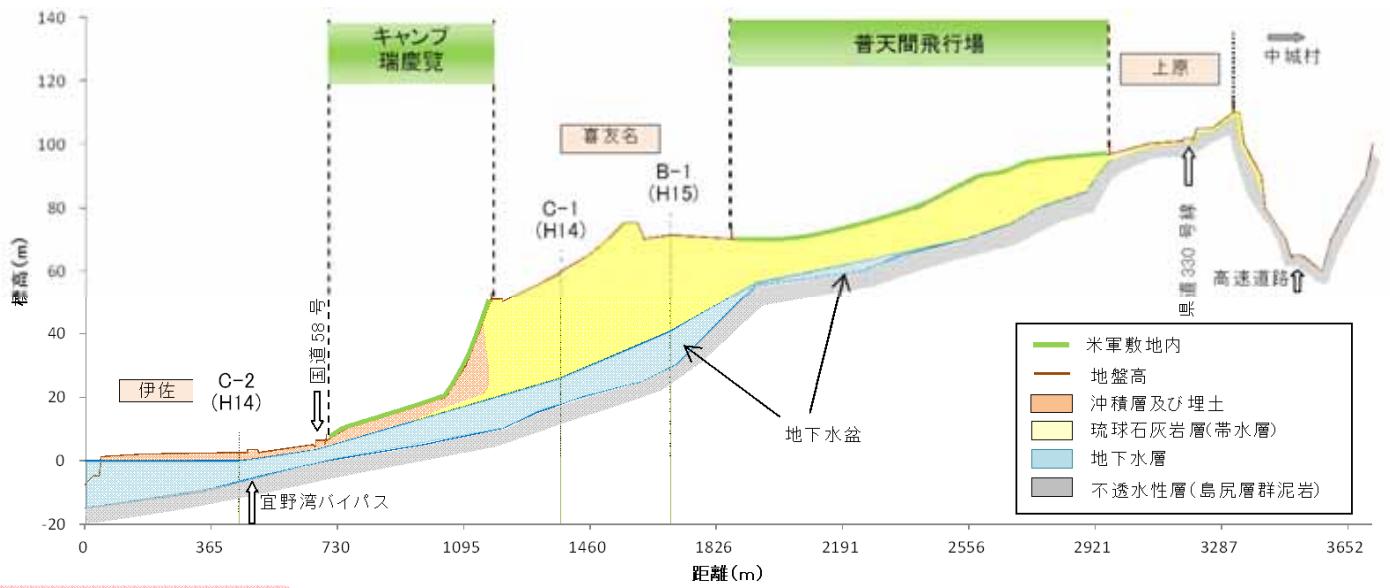
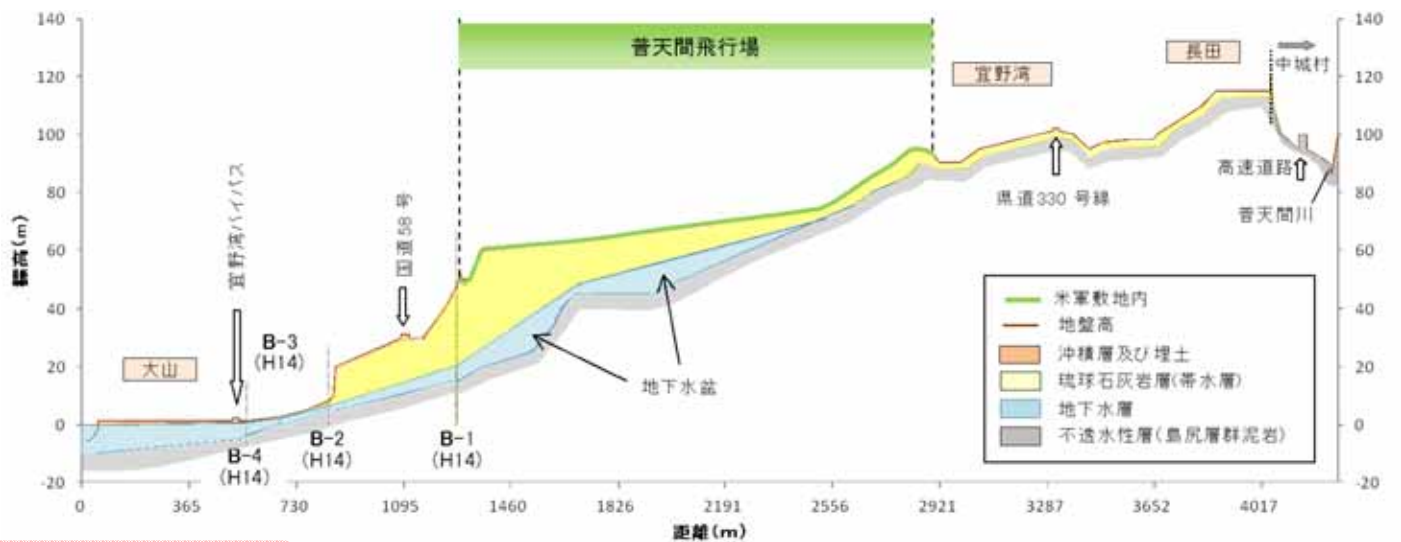


図-1 宜野湾市の水文地質

■断面図 (Cライン)



■断面図 (Bライン)



■断面図 (Aライン)

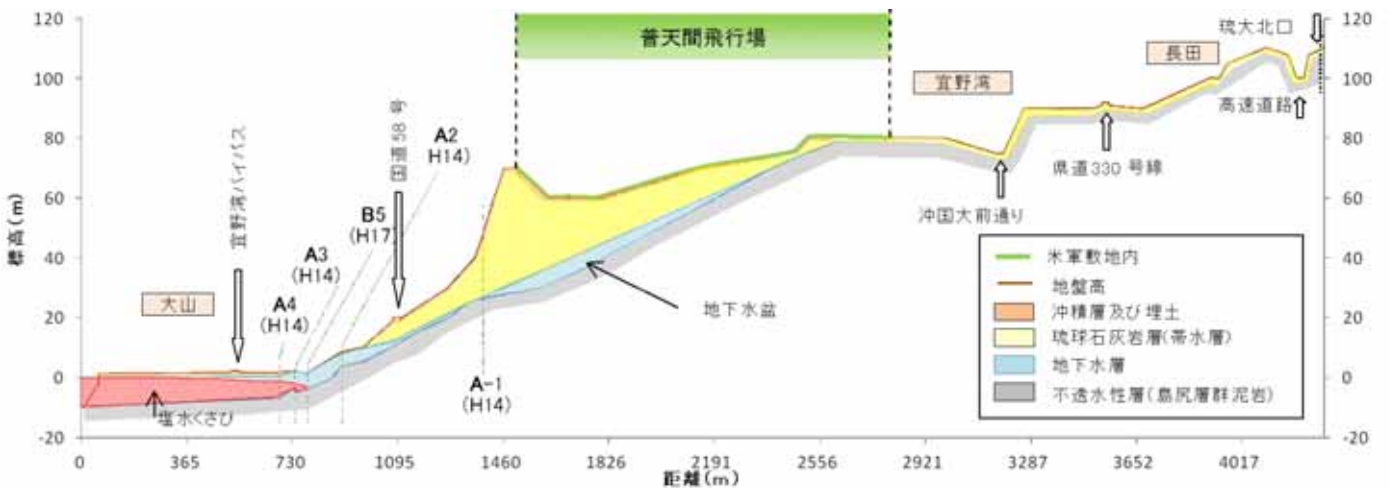


図- 2 地層および地下水の推定断面図 (A~Cライン)

1.

(2) 湧水について

水質は概ね良好

- 代表する右の湧水 5 地点 (●) において平成 15～23 年度に実施した水質調査では、全ての分析項目 (一般性状、生活環境項目、栄養塩類) において、概ね安定し、基準値を下回っていました。
- 燃料などの油分を示す n-ヘキサン抽出物質は、検出されませんでした。
- ダイオキシン類は、平成 13～15 年度調査で微量ながら検出されました (TEQ 値:0.021～0.84pg/L) が、基準値 (1pg/L) 未満でした。
- 糞便性大腸菌は基準値を上回る年度もありましたが、近年では基準値を下回って安定しています (図-3)。

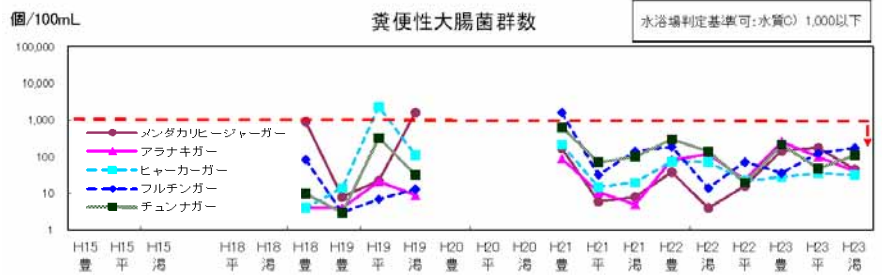
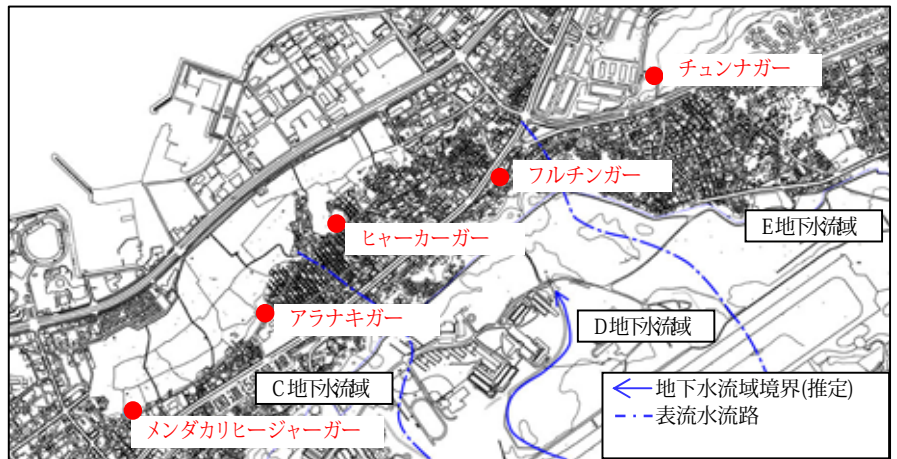


図- 3 湧水(5地点)と各地点の糞便性大腸菌群数の経年変化
(豊：豊水期、平：平水期、渴：渴水期)

水収支について

- 市内の水源涵養となっている普天間飛行場一帯 (C、D、E 地下水流域) の水収支を図-4 にまとめました。
- 宜野湾市の年間降水量 1943mm (H16 実績) を用い、流域ごとの表面流出量及び地下浸透量は地表面の分類による流出計数 (図-4 内) を勘案して算出しました。

No.	地下水流域
1	●流域面積 (普天間基地内) (万㎡/年)
2	構成-①草地、②森林、③滑走路・施設等 (%)
3	●降水量：蒸発散量50% 除く (万㎡/年)
4	地下浸透量：万㎡ (%)
5	表流水の流れ込み：万㎡/年
6	●湧出量：万㎡/年

No.	C (C D 含む)
1	260 (162)
2	①56、②7、③37
3	250
4	80～130 (約33～51)
5	約15
6	約90～145

No.	D
1	210 (162)
2	①41、②36、③23
3	200
4	95～130 (約46～53)
5	約335～320
6	約430～450

No.	E (D E 含む)
1	430 (138)
2	①35、②47、③18
3	415
4	75～170 (約18～41)
5	約15
6	約90～185

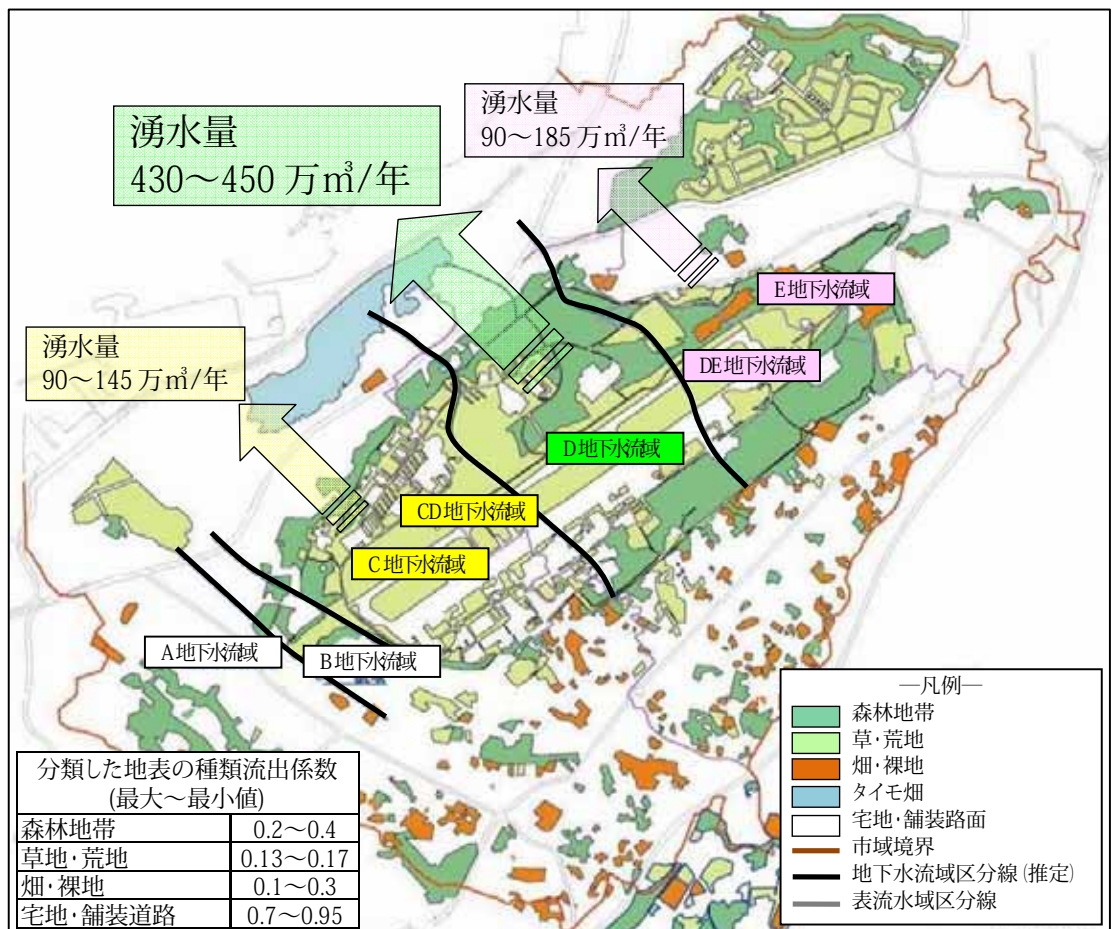


図- 4 普天間飛行場の水収支算定結果

(3) 鍾乳洞について

市内には、計133箇所の洞穴を確認しています。このうち、基地内にあるとされている洞穴は56箇所（市全体の約40%）を占めます。確認されている洞穴の位置を図- 5に示します。

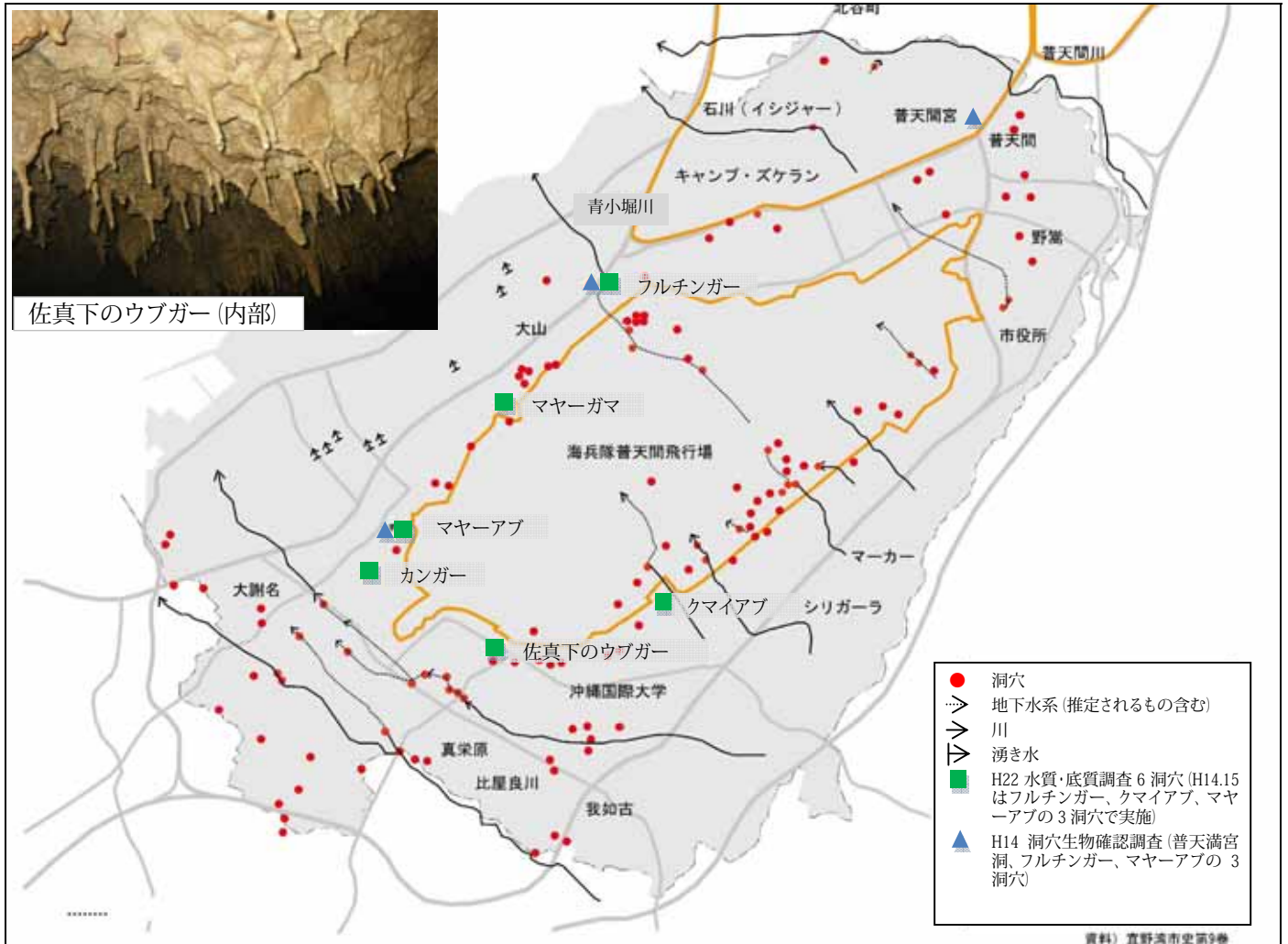


図- 5 洞穴と水系の関係及び洞穴内で水質・底質調査を実施した地点

洞穴内の水質・底質も概ね良好

- ・代表する6洞穴内(■)において平成14、15、22年度に実施した水質・底質調査では、全ての分析項目(水質:一般性状、生活環境項目、栄養塩類、健康項目、油分3項目、ダイオキシン類、底質:土質性状、含有試験、土壤環境基準項目(溶出試験)、ダイオキシン類)において、概ね安定し、基準値を下回っていました。
- ・燃料などの油分を示す油分3項目とn-ヘキサン抽出物質は、水質・底質ともに検出されていません。
- ・ダイオキシン類は、水質・底質ともに微量ながら検出されましたが、水質ではTEQ値が0.19~0.31pg/L(基準値:1pg/L)、底質ではTEQ値が1.4~4.4pg/L(基準値:1000pg/L)と、どれも環境基準値未満でした。

洞穴内で確認された生物

- ・代表する3洞穴(▲)と6洞穴内(■)とにおいて確認された生物は、昆虫、クモ、ゲジ、貝、甲殻類、魚類、コウモリ等の15目22科27種でした。
- ・このうち、生息が注目される種として、ウデナガサワダムシ(1976年に宜野湾市の天然記念物に指定)が普天満宮洞とマヤーアブで確認されました(図- 6)。



図- 6 ウデナガサワダムシ

ウデナガサワダムシ:クモやサソリに近い動物。体長 5~7mm。林中の朽木の中や石の下、洞穴などの暗く湿った場所で生活する。目は完全に退化しているが、第1脚がとてつもなく長く、触角のような役割をはたす。詳しい生態などは不明だが、クモ類の進化や琉球列島の大昔のようす(生物地理)を研究する上で貴重な動物といえる。

(4) 市内に生息する動植物について

樹林地について

宜野湾市の樹林地は市街化とともに減少し、残された区域の多くは基地内と崖地、谷底低地、墓地などの開発出来ない(しにくい)場所に限られていました。このうち、樹林地の規模は、大径木調査から普天間基地やキャンプ瑞慶覧内のものが最も大きいことがわかりました(図-7、図-8)。

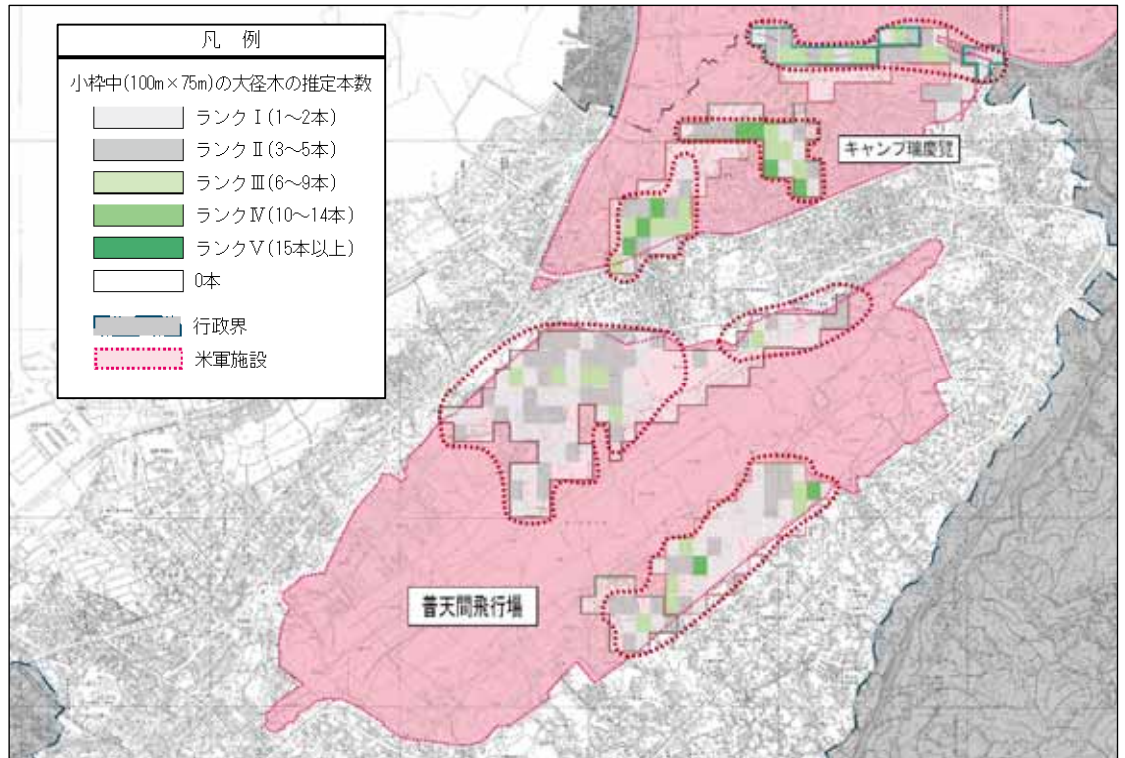


図-7 大径木の推定分布図

注目種の分布

基地周辺の調査により、主要な注目種(動植物)の分布状況を図-8にまとめました。注目種が分布している区域は、樹林地や大山湿地等の緑地と重複していることがわかりました。

【注目種とは】

出現した動植物のうち、天然記念物、ワシントン条約、水産庁データブック・資料、環境省レッドリスト、レッドデータおきなわ等に該当する種のことを言います。



図-8 注目される動物や植生の分布

(5) 大山湿地について

地下にくさび状の海水の侵入

大山湿地には、多様な生物が生息・生育場所として利用している他、田芋畑としても活用されている。しかし、その地下では沿岸からの海水の侵入を台地から伏流した地下水や湧水で阻み、均衡を保っていることが分かりました。今後、普天間飛行場の返還・開発により、地下水の伏流量や湧水量が減少することになれば、大山湿地の塩水化が進み、農作物や生態系に悪影響を与える可能性があります。

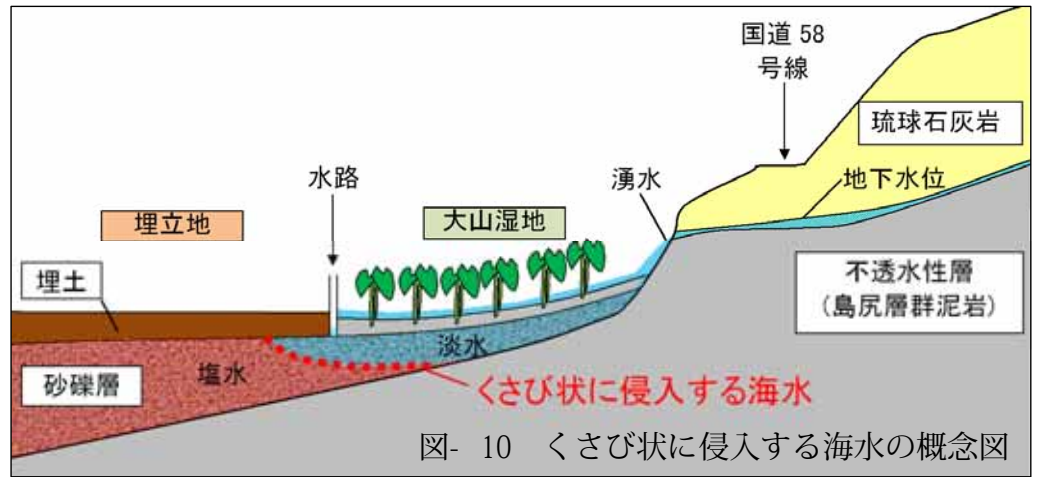


図- 10 くさび状に侵入する海水の概念図

(6) サンゴ礁について

回復の可能性

平成10年の白化現象の影響もあり、調査をした平成16年度には、市内沿岸域における造礁サンゴ類の被度は、概ね1%未満～5% (●)と低い値を示しました。しかし、過去に高被度だった旧宜野湾漁港先とトロピカルビーチ南側 (●)では比較的高い値 (10～25%)を示していることから、今後回復する可能性が期待されています。

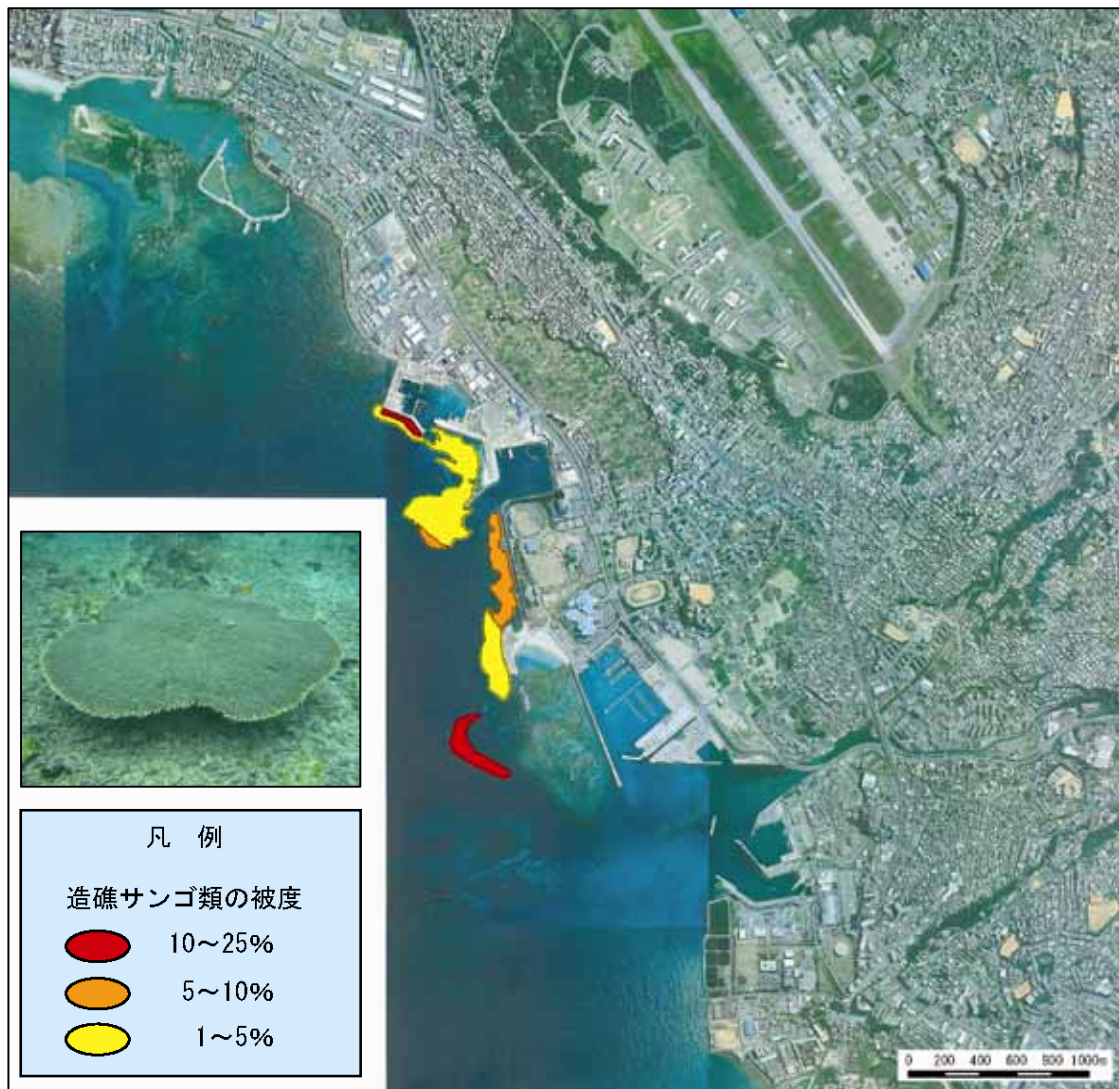


図- 11 市内沿岸域における造礁サンゴ類を確認した区域 (H16 年度調査結果)

3. 普天間飛行場一帯にある自然環境の「3つの価値」

「宜野湾市の自然環境の現状」と「これまでの自然環境調査でわかったこと」から、普天間飛行場にある自然環境の価値を、次の3つに整理しました。

【自然環境の現状】

- 豊富な地下水と多くの湧水
- 石灰岩台地に発達する鍾乳洞
- 米軍施設及び周辺に点在する樹林
- 多くの生き物が生息する大山湿地
- 身近なサンゴ礁が回復しつつある沿岸部

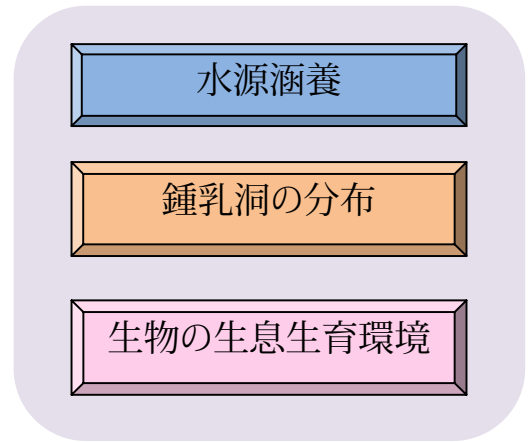
【自然環境調査】

- 湧水調査
- 洞穴調査
- 動植物調査
- 塩水くさび調査
- 海域調査

+



【普天間飛行場一帯の価値】



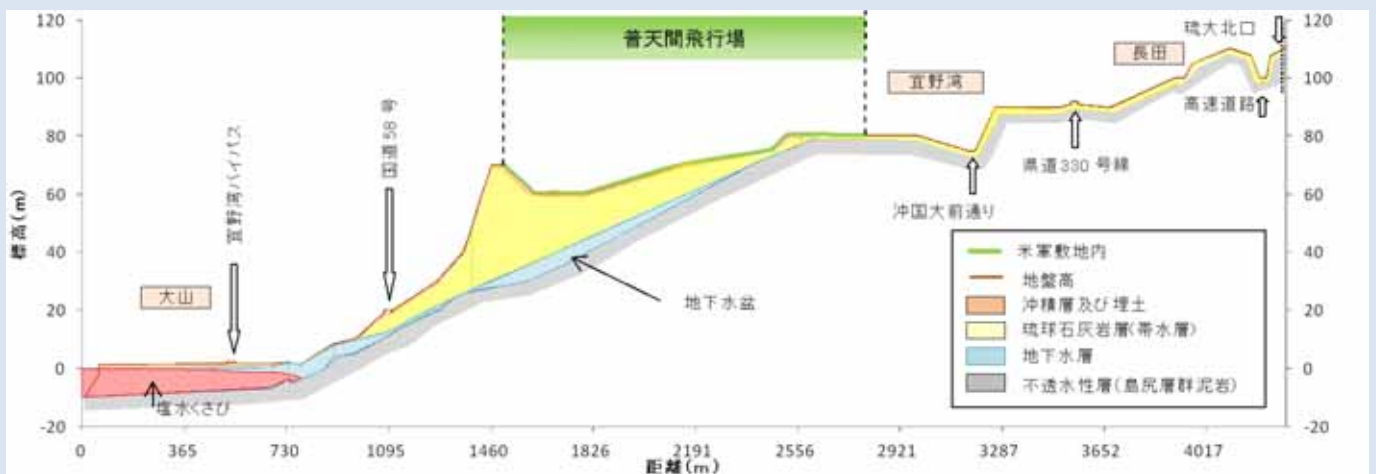
(1/3) 水源涵養の価値とは

地下ダムのような働きをもつ

: 石灰岩台地は、草地・樹林が多く雨水が浸透しやすい地表の状況と、鍾乳洞など空洞が多い地質により多量の地下水を蓄える「地下ダム」のような働きを持っています。

海水の侵入を防ぎ、生物を守る

: 貯えられた豊富な地下水は石灰岩台地の西側で湧水として現れます。この水は大山湿地を潤し、その地下への海水の浸入(塩水くさび)を抑える働きをしていると考えられます。また、市内で確認された貴重な生き物の約4分の3はこうした地下水脈に沿った洞穴や湧水などで確認されており、地下水を保全することは生き物を守ることもつながります。



(2/3) 「鍾乳洞」の価値とは

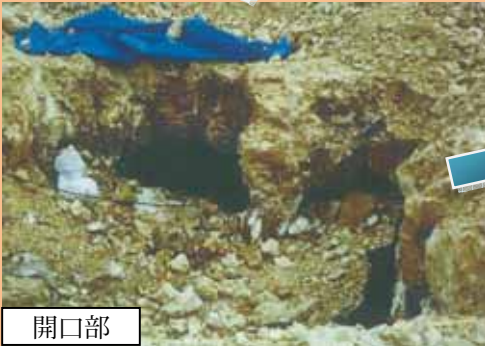
多くの鍾乳洞が存在!?

: 普天間飛行場周辺の一帯はかつてのサンゴ礁であった琉球石灰岩で構成されています。琉球石灰岩は雨水に溶けやすいため、ドリーネや鍾乳洞が数多く存在している可能性があります。

新たな産業資源の可能性

: 長年にわたる浸食作用を受け発達した鍾乳洞の地形地質は、学術的な面はもとより新たな産業創出の可能性を秘めた環境資源としても保全活用が期待されます。

普天間基地内を工事中に鍾乳洞を発見 (H2)



開口部



鍾乳洞: 雨水や地下水が石灰岩を溶かして形成した地下空洞。溶けた石灰岩が沈んで出来たつらら状の鍾乳石が多くみられる。

鍾乳洞内部

(3/3) 生物の生息・生育環境の価値とは

生息環境としての重要な役割

: 市域の約1/4を占める普天間飛行場の広大な敷地は、生物の生息・生育環境としても重要な役割を果たしていると考えられます。特に、市内では面的まとまりのある樹林地の大部分が普天間飛行場はじめ基地内に残されていることから、多くの野生生物が生息する大山湿地、サンゴ礁を育む沿岸部などとともに、普天間飛行場は市域における陸域生態系の核として位置づけることができます。

自然共生回廊の拠点

: 南の末吉・浦添・嘉数の森と北の中城・軍用地緑地を連結し中南部中央部に自然共生回廊の拠点を形成する上で、広域の自然環境に果たす役割も大きいことが考えられます。



基地内に残る樹林地



リュウキュウツミ



オキナワキノボリカゲ

4. 返還後に予想される「3つの価値」への影響と対応(基本方向)

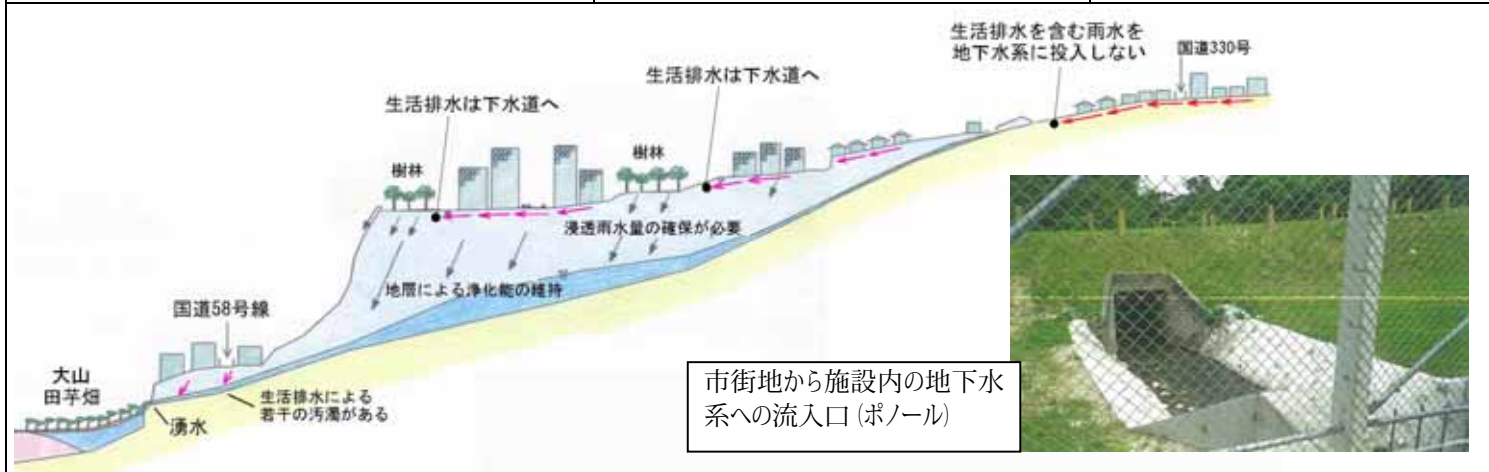
(1/3) 水源涵養への影響と対応策(基本方向)

予想される水源涵養への影響	対応策(基本方向)	参考資料
<p>地下水量の減少による大山農地の荒廃</p> <p>これまで緑地だった区域を建造物の建設や路面舗装することで、</p> <p>① 地表の雨水浸透率が減り、</p> <p>② 掘削や杭打ちにより地下水脈の分断が生じる可能性がある。</p> <p>これらの影響で地下水量(湧水含む)の減少が懸念される。</p> <p>地下水量の減少により、大山湿地の塩水クサビのバランスが崩れ、大山農地の塩害による荒廃が考えられる。</p>	<p>基本方向-1 跡地周辺を含めた流域ごとの収支の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 緑地の確保や舗装材の工夫や雨水浸透柵の導入等により地下への雨水の浸透量を確保する。 ● ポノールの保全や周辺市街地からの流入口の維持により地下水への表流水の供給を確保する。 ● 鳥尻層群に達する掘削や杭打ちなどを最小限とし地下水脈の分断やかく乱を防止する。 ● 地形の改変量や排水経路などに留意し、表流水や地下水流域の改変を防止する。 	<p>・湧水等の流量調査 →資料1~9</p> <p>・塩水くさび調査 →資料11~13</p> <p>・ボーリング調査 ・地下水位観測 ・土質試験 ・大気質調査 →資料10、14~28</p>



予想される水源涵養への影響	対応策(基本方向)	参考資料
<p>水需要の増加</p> <p>・基地跡地の人口増加に伴い、水需要の増加が見込まれる。</p>	<p>基本方向-2 水資源の再利用・有効活用</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 循環型のモデル地域として、地下水の中水利用を積極的に推進する。 ● 流域単位での水収支を管理しながら、豊富な地下水を有効に活用する。 	

予想される水源涵養への影響	対応策 (基本方向)	参考資料
<p>地下水質の悪化による農作物・人体・海域への生態系への影響</p> <p>・基地跡地が宅地や商業施設に変わること、生活排水や有害物質の地下水への混入・浸透が考えられる。</p> <p>・地下水は、湧水等で低地に湧出し、主に農作物等に利用され、サンゴの回復を待つ沿岸海域に流出することから、農作物や人体、サンゴ礁等の沿岸海域の生態系への影響が予想される。</p>	<p>基本方向-3地下水質の保全</p> <ul style="list-style-type: none"> ●跡地利用における生活雑排水などの汚水処理を徹底する。 ●透水性舗装の導入や下水処理水の再利用等にあたっては、有害物質が地下に排出・浸透しないよう配慮する。 	<p>・湧水・地下水・表層水の水質調査 →資料1～9</p> <p>・海域生物調査(藻場、サンゴ礁、潮間帯) →資料32～34</p> <p>・沿岸海域底質調査 →資料35</p>



(2/3) 鍾乳洞への影響と対応策 (基本方向)

予想される鍾乳洞への影響	対応策 (基本方向)	参考資料
<p>建物の倒壊や長期的な地下水の汚濁源となる</p> <p>鍾乳洞の位置等の調査をしないまま、不用意に鍾乳洞上部の土地を開発すると、次の影響が考えられる。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 鍾乳洞の天井の陥没による建設物の倒壊 ② 周辺地域の生活排水や基地からの排出により、洞内に汚濁物質が蓄積している恐れがある。放置することで、地下水の長期的な汚濁源となる。 ③ 鍾乳洞を埋め立てると、地下水脈の分断とともに、開発費用の高額化 	<p>基本方向-1脆弱な地盤条件への対応～鍾乳洞との共存</p> <ul style="list-style-type: none"> ●返還前の早い時期に敷地内の地下空洞の分布状況や地盤、洞内の汚染状況を把握する。 ●地下空洞上部での開発を避け、脆弱な地盤条件に対応し、鍾乳洞との共存を図る開発計画とする。 ●特に、各地下水流域の水系を形成していると考えられる鍾乳洞周辺の改変は避ける。 	<p>・洞穴内土壌調査 →資料29～31</p>

【地形を活かした開発計画】

計画の際に調査を怠ると、陥没による建物の倒壊や汚染物質による人体への悪影響が懸念される。

十分な調査を行った場合、鍾乳洞上部の脆弱な土地を緑地帯、地盤がしっかりした土地を高度利用するなど、地盤に応じた土地利用が可能になる。



予想される鍾乳洞への影響	対応策 (基本方向)	参考資料
<p>鍾乳石の発達阻害や洞内の汚染</p> <p>① 建設や道路舗装により雨水浸透が確保できなくなると、洞穴内の乾燥化や鍾乳石の発達阻害が生じる。</p> <p>② 開口している洞内への生活排水やごみ等の汚濁物質の流入・投棄による洞内汚染の可能性はある。</p>	<p>基本方向-2 洞内環境の保全</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 保全が必要な鍾乳洞の地上部の雨水浸透を確保し、洞内乾燥化や鍾乳石の発達阻害の回避に努める。 ● 汚濁物質の蓄積の著しい場所における洞内浄化を図る。 ● 跡地利用における生活排水などの汚水の処理を徹底するとともに、洞内へのゴミなどの不法投棄の防止に努める。 	



地下水路内に引っかかったごみ
フルチンガー内部 (H22)



ほふく前進でやっと通れる洞穴内
ウフガー (H22)



洞穴内部での水質調査 (採水)
クマイアブ (H22)

予想される鍾乳洞への影響	対応策 (基本方向)	参考資料
<p>洞穴環境の価値の消滅</p> <p>・敷地内に存在する洞窟内の動物の生息状況や鍾乳石の発達状況はほとんど把握されていないため、返還後に開発が進めば、様々な価値を埋もれさせてしまう可能性がある。</p>	<p>基本方向-3 鍾乳洞の活用</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 洞内に生息する動物や鍾乳石の発達状況を把握し、これらが、学習教材や歴史・文化資産、産業利用等へ活用できるかを判断する。 ● 上記調査結果に基づき鍾乳洞の活用方法を検討し跡地利用計画に反映する。 	

【鍾乳洞の活用可能性】

可能性①【貯蔵や栽培】

鍾乳洞内は温度・湿度が年間を通じて一定であり、遮光できることから、酒類の貯蔵、キノコ類の栽培など付加価値の高い産業を生み出す可能性があります。

可能性②【エコツアー】

鍾乳洞は、希少な生物が生息しているとともに、探険性が高いことから体験学習やエコツアーの場として活用できます。市内には長さ350m以上、最大幅10m、高さ8mの大きな鍾乳洞(フルチンガー)も確認されています



酒類の貯蔵 (イメージ)



鍾乳洞の探検 (フルチンガー)

(3/3) 生物への影響と対応策 (基本方向)

予想される生物への影響	対応策 (基本方向)	参考資料
<p>樹林地の生態系の豊かさが失われる</p> <p>① 敷地内にある樹林地は市内でも面的まとまりのある区域が残されている。それが、土地開発で道路や建物等で分断されると、それまで形成していた生態系が分断・縮小化してしまう可能性がある。</p> <p>② 樹林地が縮小化することで、地内の乾燥化や外来種の侵入・定着が進む可能性がある。</p>	<p>基本方向-1 樹林地間のネットワーク化</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 御嶽などの歴史・文化資産としての価値、景観上の役割とともに、重要な生物の生息・生育環境であることを考慮し、できるだけ面的まとまりのある樹林地環境の保全に努める。 ● 分断された樹林地間を樹林地帯 (コリドー) によって結び、鳥やコウモリ、昆虫等の生物が行き来できる生態系のネットワーク化を図る。 ● パッチ状に分布する市街地の樹林地の周囲に在来樹木による緩衝帯 (バッファゾーン) を設けることで、樹林地内の乾燥化や外来種の侵入を防ぎ、同時に防災機能も高める。 	<p>・大径木調査 →資料56</p>



愛知の民家に生育するガジュマル (樹齢約300年)



200年以上の歴史があるカツラ村周辺の森林 (宜野湾市宜野湾の基地内)



予想される生物への影響	対応策(基本方向)	参考資料
<p>湧水の生態系の豊かさが失われる</p> <p>① 宜野湾市の蘚苔類は、湧水とその周辺の樹林環境が作り出す、湿度と照度、基質のバランスによって生育している。平成21年までに43種の蘚苔類が確認され、そのうちの3種が希少種となっている。返還後の周辺環境の改変により、その生育環境は脅かされ、蘚苔類の多様性が失われる可能性がある。</p>	<p>基本方向-2 湧水の保全</p> <p>●湧水に生育する蘚苔類の多様性(良好な生育条件)を保つために、次の条件を満たす必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・湧水周辺の樹林を保全し、湿度を保つ ・湧水が流れている環境を維持する ・湧き出し口を改変する際、材質は石灰岩を使用する ・基質となる石灰岩が陸上植物に覆われないよう、定期的な維持管理をする 	<p>・湧水周辺の蘚苔類調査 →資料45、57</p>

蘚苔類が多い湧水



蘚苔類が少ない湧水



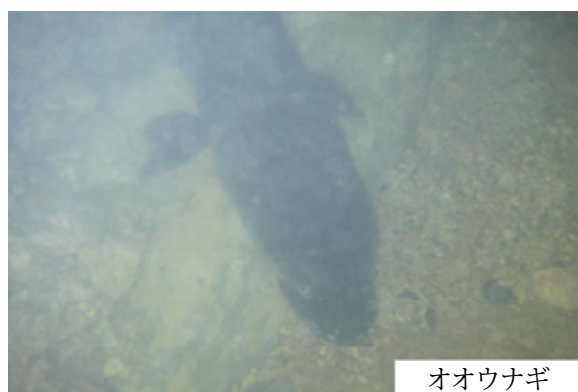
草で覆われた石灰岩



: 蘚苔類の生育に適していると考えられる条件
 : 蘚苔類の生育に適さないと考えられる条件

予想される生物への影響	対応策(基本方向)	参考資料
<p>「自然環境に配慮した土地開発」への障害。</p> <p>現状では、基地内への立ち入り調査が不十分なため、動植物の正確な情報が確認できていない。このままでは自然環境に配慮した都市計画にとって大きな障害となる。</p>	<p>基本方向-3 生物多様性の確保</p> <p>●立入調査が可能になった段階で、普天間飛行場敷地内における動植物の現況調査を行い、種数を確認するとともに生物の生息・生育に必要な環境条件を把握する。</p> <p>●上記を踏まえ、現状保全や代替地の形成などにより、樹林や湿地、草地などの多様な生物の生息・生育環境の配置を検討する。</p> <p>●洞穴調査と併せて将来にわたる樹林環境のまとまりや連続性を考慮しながら、生物の生息・生育環境を確保する視点を都市公園等の配置計画に反映させる。</p>	<p>・基地内・周辺での動植物調査(哺乳類、両生類・爬虫類、陸産貝類・陸産甲殻類、洞穴性動物、鳥類、淡水藻類、水産貝類、水産甲殻類、魚類、植物、陸上昆虫類、) →資料36～58</p>

【洞穴内(フルチンガー)で確認された魚類(H22)】



5. 参考資料

H14～23年度の 宜野湾市自然環境調査 報告書に記載された調査項目を下記にまとめました。

資料No.	調査項目	調査内容	地点数	調査期間	記載年度 ※
資料1	湧水 水質・流量調査	水質、流量	17地点(連続観測1、毎月観測4、各月観測12) 湧水5地点	H16.4～H17.3	H16
資料2				H18.11、H19.1、2	H18
資料3				H19.8、11、H20.1	H19
資料4				H20.10、12、H21.1	H20
資料5				H21.10、12、H22.2	H21
資料6				H22.10、H23.1、2	H22
資料7				H23.10、12、H24.2	H23
資料8	水質・流量調査	水質(一般性状、栄養塩類、生活環境項目、金属等、揮発性有機化合物、農薬類、PCB、油分、ダイオキシン類)	15地点(表流水3、ボーリング井水6、湧水5、洞穴水2)	H15.8、11	H15
資料9	水質・流量調査	水質(一般性状、栄養塩類、生活環境項目、金属等、揮発性有機化合物、農薬類、PCB、油分、ダイオキシン類)	15地点(表流水3、ボーリング井水6、湧水4、洞穴水2)	H15.1	H14
資料10	標準貫入試験		低地部の7地点		H14
資料11	電気伝導度測定	塩水くさびの位置確認	低地部の7地点	H15.1	H14
資料12			7地点(低地)	4回(H14.12、H15.5、9、11)	H15
資料13			大山湿地内5地点	H17.7～H18.3	H17
資料14	地下水流域界踏査(森の川湧水機構調査)		普天間飛行場北東～南西方向の既成市街地一帯	H16.11～H17.2	H16
資料15	地下水水位観測		ボーリングした10地点	H15年1～12月	H14
資料16			10地点(台地3、低地7)	H15.1～12	H15
資料17			大山湿地内5地点	H17.8～H18.3	H17
資料18	室内土質試験		3地点6箇所		H14
資料19	既存資料調査		昭和57年度 食塩による地下水トレーサー調査		H14
資料20	森の川湧水機構把握のための予備調査	不透水性基盤の形状把握	森の川公園内	H15.11～H16.1	H15
資料21	ボーリング調査		3側線 10地点		H14
資料22			不透水性基盤の尾根3地点	H15.5～6	H15
資料23			大山湿地内5地点	H17.7～10	H17
資料24			森の川公園内3本	H16.9	H16
資料25	2次元比抵抗法電気探査		森の川公園内	H16.8	H16
資料26	1m 深地温探査		森の川公園内	H16.8	H16
資料27	大気質調査		宜野湾市局 1地点	H14年9月1～30日	H14
資料28			普天間飛行場南側1地点		H15

※各年度の報告書は「宜野湾市自然環境調査」を示しています。

	調査項目	調査内容	地点数	調査期間	記載年度 ※
資料29	土壌調査	(金属等、発揮性有機化合物、農薬類、PCB、油分、含有試験、ダイオキシン類)	11地点(地下水流出口3、低湿地帯表層土6、洞穴内堆積土4、対照地点表層土2)	H14.12	H14
資料30	土壌調査	(金属等、発揮性有機化合物、農薬類、PCB、油分、含有試験、ダイオキシン類)	11地点(地下水流出口3、低湿地帯表層土6、洞穴内堆積土4、対照地点表層土2)	H14.12	H15
資料31	洞穴内水質・底質等概査		洞穴6箇所(8地点)	H23.2	H22
資料32	海域生物調査	(藻場分布調査)	宜野湾市地先海域	H17.1	H16
資料33		(潮間帯調査)		H16.9、H17.1、2	H16
資料34		(サンゴ礁分布調)		H16.9	H16
資料35	沿岸海域底質調査		3河川の河口	H16.8	H16
資料36	普天間基地内の洞窟調査		普天間基地内洞窟	H15.7.3、H15.8.27	H15
資料37	普天間基地内の陸域生物調査		普天間基地内東側樹林帯	H15.7	H15
資料38	哺乳類調査		11地区(基地外)	H15.1	H14
資料39	両生類・爬虫類調査		11地区(基地外)	H15.1	H14
資料40	陸産貝類・陸産甲殻類調査		11地区(基地外)	H14.10~11	H14
資料41	洞穴性動物類		3地点	H14.8	H14
資料42	鳥類調査		11地区(基地外)	H15.1	H14
資料43			11地区(基地外)	H15.1、2、5、6	H15
資料44			センサス9ルート	H16.4、6、9、H17.1	H16
資料45	淡水藻類		9地点(基地外)	H14.8	H14
資料46	大山地区(大山湿地の高 等植物調査)		大山湿地一帯	H15.2	H14
資料47				H15.6、8	H15
資料48	水産貝類・水産甲殻類・ 魚類(水生動物類)		4地点(基地外)	H15.1	H14
資料49	植物調査		14地区	H15.2	H14
資料50				H15.6、8	H15
資料51	植物群落調査		基地外の市域一円	H15.2	H14
資料52	昆虫類調査		11地区(基地外)	H14.8	H14
資料53			11地区(基地外)	H15.6	H15
資料54			10地区	H16.4、5、7	H16
資料55	科学的対照区				H14
資料56	大径木等調査		宜野湾市内		H21
資料57	蘚苔類調査		湧水14箇所32地点	H20.11	H20
資料58	沖縄県版RDB改定等に 伴う注目種の再抽出・整		文献調査		H19

※各年度の報告書は「宜野湾市自然環境調査」を示しています。



ね た て の 都 市
宜 野 湾

自然環境保全に関する基本方向（改訂版）
～環境に配慮した跡地利用の実現に向けて～

平成24年3月

編集発行：宜野湾市 基地政策部 基地跡地対策課