

資 料 編

1. 洞穴内水質・底質等概査における調査地点の決定…………… 資料編-1
2. 宜野湾市教育委員会への聴き取り調査票 …………… 資料編-3
3. 安全管理計画 …………… 資料編-6
4. 各湧水水質の特徴の整理 …………… 資料編-17
5. 湧水群水質と流量・降水量との関係の整理…………… 資料編-19
6. 写真集 …………… 資料編-22

1. 洞穴内水質・底質等概査における調査地点の決定

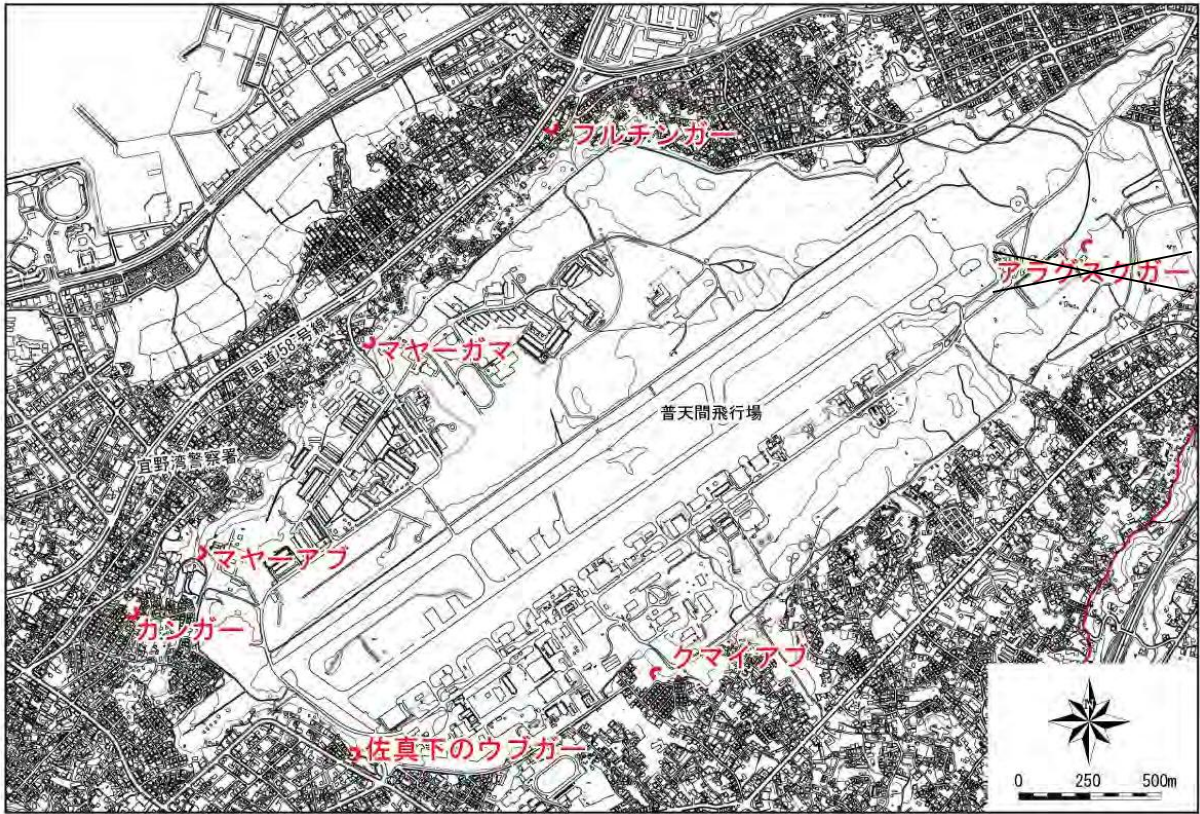
洞穴内水質・底質等概査における調査地点については、以下の観点から一次的な選定を行い、宜野湾市教育委員会文化課へのヒアリング及び委員会の意見を踏まえて調査地点の設定を行った。

- ・洞穴については、米軍基地との関係性など、入って見ないと分からない部分も多いことから、今後の調査につなげることを意識した地点設定とする。
- ・今後の基地跡地利用に際し有用な情報が得られるよう、普天間基地周辺で隣接するような洞穴を中心に選定する。
- ・委員会における委員の意見を参考に選定を行う。
- ・安全に入ることのできる洞穴を対象とする。

設定した調査地点とその設定理由を以下に示す。

資料編 表 1 調査地点案と地点の設定理由

名称	設定理由
クマイアブ	湧水の流入側洞穴。「流入水質が流出まででどう変わったのかを把握するのが良い」との意見を踏まえて実施。
佐真下のウブガー	調査に適していると考え実施。
カンガー	基地よりも市街地の影響を受けている可能性も考えられるが、基地下流側の状況を把握するために実施。水質については調査可否不明。
マヤーアブ	奥の方に基地からの堆積物があるはずとの意見を踏まえ実施。水質については調査可否不明。
マヤーガマ	洞穴自体は浅いが、基地に近い位置にあることから、今後の調査の必要性を整理するためにも一度調査を実施する。水質については調査可否不明。
フルチンガー	基地からの排水が流入しており影響を見るのに適していると考えられることから可能な限り既往調査地点より上流部に遡上して実施。
(アラグスクガー)	委員意見による新規調査地点候補。代表的な流入側洞穴。基地内に進むことができる。※宜野湾市教育委員会文化課との協議により入洞に際して米軍の許可が必要となることから調査対象から外すこととした。



資料編 図1 調査地点の設定

2. 宜野湾市教育委員会への聴き取り調査票

次頁以降に、本調査の実施に際し宜野湾市教育委員会文化課及び洞穴関連文化財調査の委託先であるパリノサーヴェイ（株）に対して行った、洞穴調査に関する聞き取り調査の調査票を添付する。

聴き取り調査票

	氏名	所属	Tel
対象者	呉屋課長、森田氏	宜野湾市教育委員会文化課	098-893-4430
	上田氏	パリノ・サーヴェイ株式会社	098-942-8030
出席者	比嘉次長、 新垣係長、名幸	宜野湾市基地政策部基地跡地対策課	098-893-4411
	橋本氏 宮本氏	株式会社環境調査技術研究所	098-870-9377
日時	平成 22 年 9 月 29 日 14:00～15:30		
場所	宜野湾市 基地跡地対策課		

指導・助言・その他内容

教育委員会文化課では、普天間基地周辺の洞穴について、文化財管理の視点から先行して調査を実施している。そうした実績を考慮し、洞穴調査に係る安全管理基準、調査の際の注意点及び調査前の留意点などについてヒアリングを行った。

1. 安全管理について

- ・安全管理については、昨年度報告書（文化課）に安全衛生基準（案）として示しているが、未だ検討段階のもので、内容的にも一般的な内容となっている。今後さらに充実を図っていく予定。
- ・安全管理については、ケースバイケースで考えているのが現状である。
- ・十分な連絡体制の整備が必要。
- ・実際の調査に際しては、入洞前の報告（調査体制、出洞予定時刻）と出洞後の報告（調査終了確認）が重要である。また、調査者は、緊急時の対応についても確認しておく必要がある。
- ・調査は、4人を基本とし、一人は洞穴入り口での監視、3人が調査というのが望ましい。

2. その他留意点について（文化課より）

- ・照明はLEDランプの方が良い（明るい、電池の保ちが良い、火花等の危険が少ない）。
- ・方位磁石、トランシーバ、酸素濃度・メタン等の検知機器は必要に応じて持った方がよい。（携帯電話は電波が入らず使えない。）
- ・ハブ対策としては、ポイズンリムーバ、ハブノック、杖などが必要。
- ・実際の装備としては、つなぎの作業着やレインコートなどが便利。足元は長靴よりもくるぶしまである安全靴の方が良いかもしれない。
- ・洞穴内は狭いため、装備は最小限に止める。
- ・洞穴内では、できるだけザック等に荷物を入れ、両手を空けて移動できるようにする。
- ・調査に際しては、閉所恐怖症の人を同行させない。入洞後に不安を感じたり、自覚していなくても現地で様子がおかしくなったりした場合には速やかに退出する。
- ・洞穴の多くは太平洋戦争中避難壕になっていたため、遺物や遺骨などもある。そうしたものは、文化財として価値のあるものであることから、見つかった場合でも手は触れず、そのままにしておく必要がある。また、そうした情報が事前にわかっている場所もあるので、調査前には一度文化課にも話をしてほしい。
- ・洞穴内には手榴弾や不発弾などが残されている場合もあり、注意する必要がある。見つけた場合には手を触れず、速やかに報告する。
- ・洞穴やその周辺は、地域の御嶽や拝所になっている所が多いため、調査に入る前にはそれぞれの自治会や地元の方に話を聞きに行った方がよい。
- ・メタン臭や重油臭のするような洞穴が存在することも確認していることから、入洞に際し

聴き取り調査票

ては、そうした面からも注意する必要がある。

- ・最初の1、2回は洞穴の専門家と一緒にいった方がいいだろう。

3. 調査に適していると考えられる洞穴について

- ・基地より下流側に位置する洞穴で、基地の敷地を通ってきた水や土質について調査を実施する。
- ・調査対象として考えられるのは、宜野湾警察署横のシチャヌガー、佐真下のウブガー、森川公園裏のマヤーアブ、大山ゲート近くのマヤーガマ、真志喜1丁目地内のカンガーの5つが適していると考えられる。

3. 安全管理計画

次頁以降に、本調査の実施に際し作成した「安全管理計画書」を添付する。

平成 22 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 22 年 10 月

1. 目的

本計画は、平成 22 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。

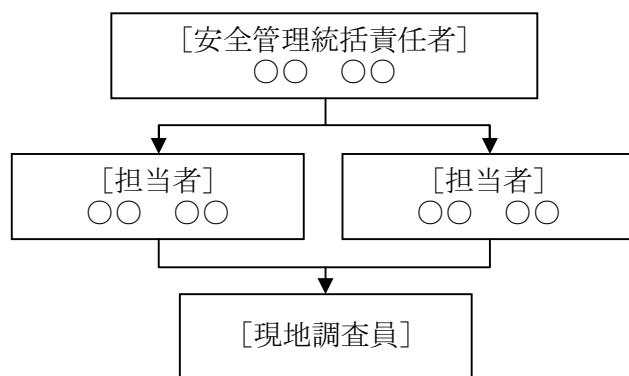


図 1 安全管理協議体制

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。

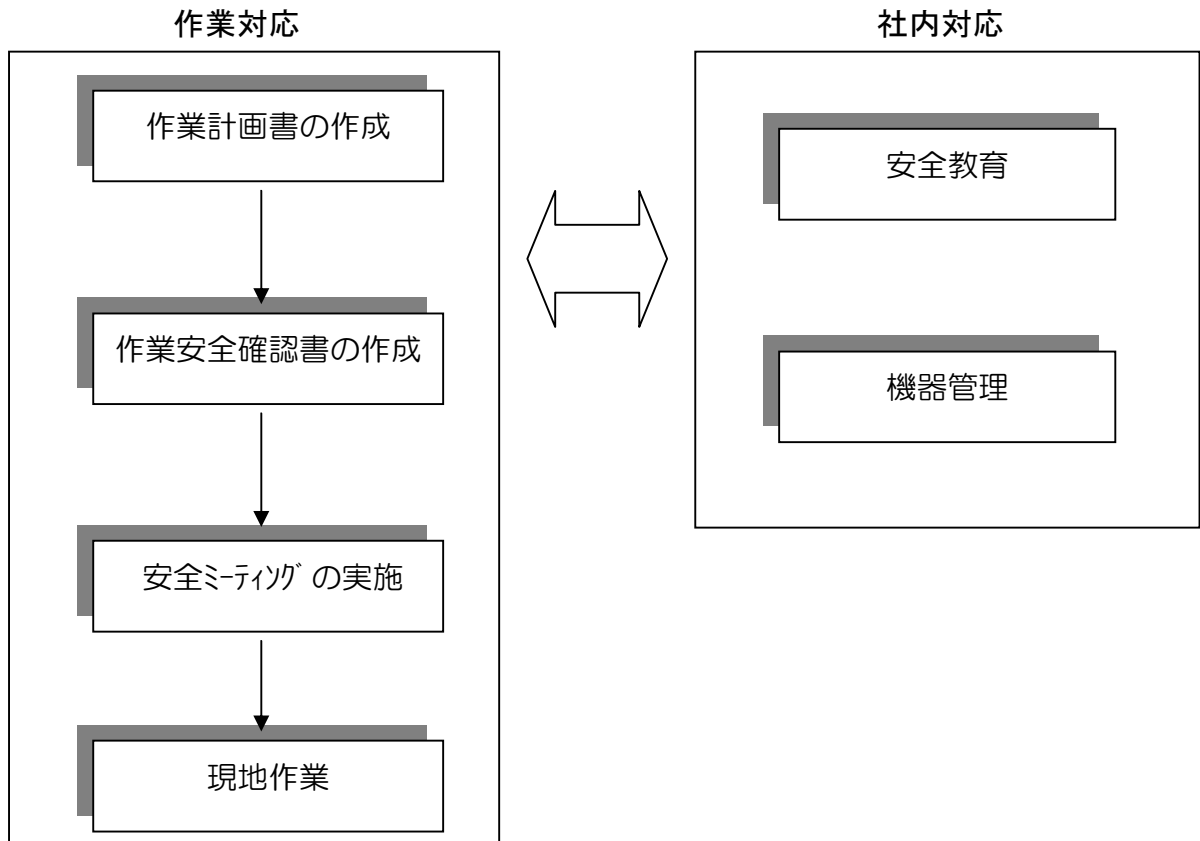


図 2 作業安全に関する全体フロー

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。

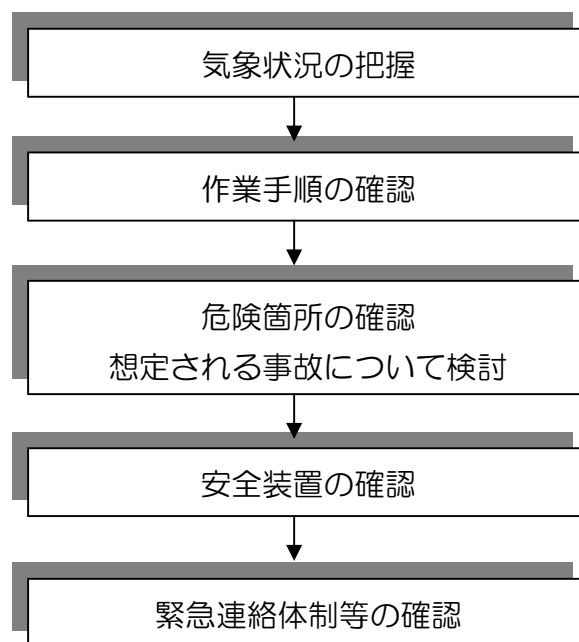


図 3 現地における作業フロー

(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。

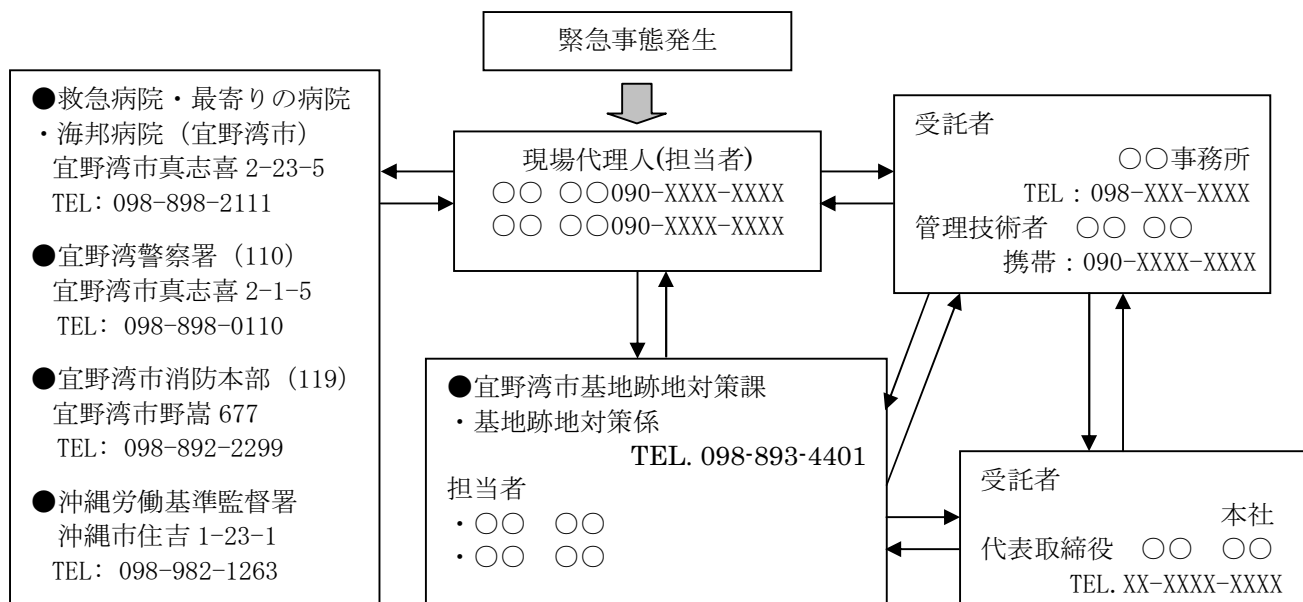
表 1 安全装備

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。



(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、洞窟内で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

4. 各湧水水質の特徴の整理

これまでに調査を実施してきた湧水の特徴について、各調査項目ごとに相関行列を作成して、項目ごとの連動状況を整理した。相関係数（下段）が0.4以上で、かつ、無相関検定の結果（上段）が5%以下のものについて朱書き、相関係数（下段）部分を青く網掛けをしている。網掛けされた項目は、有意に“かなり相関関係がある”、“強い相関関係がある”と解釈される。

以下に結果から読み取ることのできる相関関係について概略的に考察する。

- ・全窒素、全りん、塩化物イオン、全硬度が互いに比較的高い正の相関関係を示している。これらの項目は、それぞれ比較的稳定して推移しているが、降雨等の影響により希釈等の影響を受けて値が増減するなどの動態が同じように確認されている項目である。
- ・上記以外には、SS と濁度、塩化物イオンと全硬度などが比較的高い相関を示すが、これらは何れももともと水質項目として近い内容であることから予想された結果といえる。

資料編 表 2 メンダカリヒージャーガーにおける水質項目の相関行列

	電気伝導度	濁度	塩化物イオン	全硬度	pH	SS	DO	大腸菌群数	全窒素	全りん	水温	流量	
電気伝導度		0.26	0.59	0.47	0.92	0.69	0.83	0.36	0.94	0.56	0.71	0.19	無相関検定 p *1
濁度	-0.28		0.10	0.68	1.00	0.38	0.44	0.00	0.50	0.10	1.00	0.64	
塩化物イオン	0.14	0.40		0.06	0.55	0.78	0.74	0.39	0.00	0.04	0.63	0.02	
全硬度	0.18	0.10	0.46		0.15	0.58	0.16	0.82	0.00	0.00	0.87	0.13	
pH	0.03	0.00	0.15	0.35		0.35	0.29	0.90	0.70	0.10	0.03	0.29	
SS	-0.10	0.22	-0.07	0.14	-0.24		0.15	0.52	0.93	0.91	0.91	0.00	
DO	-0.05	-0.19	-0.09	0.34	0.26	-0.35		0.18	0.93	0.26	0.75	0.09	
大腸菌群数	-0.23	0.90	0.21	-0.06	-0.03	0.16	-0.33		0.71	0.21	0.86	0.43	
全窒素	-0.02	0.17	0.67	0.70	0.10	0.02	-0.02	0.09		0.20	0.93	0.23	
全りん	0.15	0.40	0.49	0.68	0.40	-0.03	0.28	0.31	0.32		0.94	0.06	
水温	0.10	0.00	-0.12	0.04	-0.52	0.03	0.08	0.05	-0.02	-0.02		0.88	
流量	-0.32	0.12	-0.53	-0.37	-0.26	0.65	-0.41	0.20	-0.30	-0.46	-0.04		
ピアソン積率相関係数*2													

*1：慣例として無相関検定の結果が0.05以下であれば有意。

*2：相関係数の絶対値が0.0~0.2でほとんど相関関係がない、0.2~0.4でやや相関関係がある、0.4~0.7でかなり相関関係がある、0.7~1.0で強い相関関係があると解釈される。

資料編 表 3 アラナキガーにおける水質項目の相関行列

	電気伝導度	濁度	塩化物イオン	全硬度	pH	SS	DO	大腸菌群数	全窒素	全りん	水温	流量	
電気伝導度		0.28	0.01	0.51	0.92	0.15	0.03	0.59	0.36	0.62	0.12	0.65	無相関検定 p *1
濁度	-0.27		0.68	0.49	0.16	0.11	0.56	0.76	0.73	0.62	0.51	0.84	
塩化物イオン	0.58	-0.10		0.03	0.39	0.24	0.20	0.24	0.52	0.83	0.03	0.11	
全硬度	0.17	0.17	0.52		0.25	0.25	0.35	0.70	0.10	0.72	0.40	0.00	
pH	-0.02	-0.34	0.22	0.28		0.01	0.02	0.59	0.23	0.21	0.37	0.01	
SS	-0.36	0.39	-0.29	-0.28	-0.63		0.77	0.91	0.77	0.34	0.81	0.00	
DO	-0.52	-0.15	-0.31	-0.23	0.55	-0.07		0.06	0.07	0.24	0.04	0.68	
大腸菌群数	0.14	-0.08	0.29	0.10	-0.14	-0.03	-0.45		0.68	0.54	0.20	0.52	
全窒素	-0.23	0.09	0.16	0.40	0.30	-0.07	0.44	-0.10		0.10	0.92	0.32	
全りん	-0.12	-0.12	-0.05	0.09	0.31	-0.24	0.29	-0.15	0.40		0.24	0.07	
水温	0.38	0.17	0.52	0.21	-0.23	0.06	-0.49	0.32	-0.03	-0.29		0.91	
流量	-0.12	-0.05	-0.39	-0.66	-0.59	0.66	-0.10	0.16	-0.25	-0.44	-0.03		
ピアソン積率相関係数*2													

*1：慣例として無相関検定の結果が0.05以下であれば有意。

*2：相関係数の絶対値が0.0~0.2でほとんど相関関係がない、0.2~0.4でやや相関関係がある、0.4~0.7でかなり相関関係がある、0.7~1.0で強い相関関係があると解釈される。

資料編 表 4 ヒャーカークーにおける水質項目の相関行列

	電気伝導度	濁度	塩化物イオン	全硬度	pH	SS	DO	大腸菌群数	全窒素	全りん	水温	流量	無相関検定 p *1
電気伝導度		0.22	0.17	0.75	0.42	0.74	0.43	0.91	0.77	0.40	0.21	0.27	
濁度	-0.31		0.43	0.13	0.46	0.00	0.11	0.14	0.32	0.68	0.95	0.66	
塩化物イオン	0.34	-0.20		0.01	0.76	0.95	0.53	0.50	0.14	0.02	0.07	0.14	
全硬度	0.08	0.37	0.58		0.28	0.31	0.88	0.38	0.00	0.00	0.15	0.08	
pH	-0.20	-0.18	0.08	0.27		0.20	0.00	0.18	0.96	0.16	0.45	0.12	
SS	-0.09	0.68	0.02	0.25	-0.32		0.00	0.22	0.99	0.60	0.91	0.08	
DO	-0.20	-0.39	-0.16	0.04	0.69	-0.71		0.07	0.95	0.79	0.42	0.01	
大腸菌群数	0.03	0.36	0.17	0.22	-0.33	0.30	-0.44		0.04	0.88	0.92	0.69	
全窒素	0.07	0.25	0.36	0.68	0.01	0.00	0.02	0.50		0.17	0.53	0.15	
全りん	0.21	0.10	0.56	0.65	0.34	-0.13	0.07	0.04	0.34		0.16	0.18	
水温	0.31	-0.02	0.44	0.35	-0.19	0.03	-0.20	-0.02	0.16	0.34		0.35	
流量	0.27	0.11	-0.36	-0.42	-0.38	0.43	-0.60	0.10	-0.35	-0.33	-0.24		
ピアソン積率相関係数*2													

*1: 慣例として無相関検定の結果が0.05以下であれば有意。

*2: 相関係数の絶対値が0.0~0.2でほとんど相関関係がない、0.2~0.4でやや相関関係がある、0.4~0.7でかなり相関関係がある、0.7~1.0で強い相関関係があると解釈される。

資料編 表 5 フルチンガーにおける水質項目の相関行列

	電気伝導度	濁度	塩化物イオン	全硬度	pH	SS	DO	大腸菌群数	全窒素	全りん	水温	無相関検定 p *1	
電気伝導度		0.99	0.95	0.05	0.24	0.34	0.14	0.63	0.94	0.87	0.35		
濁度	0.00		0.15	0.25	0.98	0.00	0.17	0.12	0.51	0.26	0.14		
塩化物イオン	-0.02	0.36		0.98	0.14	0.59	0.35	0.33	0.00	0.01	0.95		
全硬度	0.46	0.29	-0.01		0.87	0.27	0.89	0.08	0.58	0.36	0.26		
pH	0.29	0.01	0.36	0.04		0.73	0.08	0.00	0.04	0.01	0.08		
SS	0.24	0.75	0.14	0.27	-0.09		0.20	0.12	0.72	0.82	0.15		
DO	-0.36	-0.34	0.24	0.03	0.43	-0.32		0.01	0.30	0.63	0.01		
大腸菌群数	0.12	0.38	-0.24	0.43	-0.64	0.38	-0.58		0.02	0.07	0.07		
全窒素	0.02	0.16	0.75	-0.14	0.49	0.09	0.26	-0.54		0.00	0.76		
全りん	-0.04	0.28	0.58	-0.23	0.59	0.06	0.12	-0.44	0.73		0.95		
水温	0.24	0.36	-0.02	0.28	-0.42	0.35	-0.61	0.43	-0.08	-0.02			
ピアソン積率相関係数*2													

*1: 慣例として無相関検定の結果が0.05以下であれば有意。

*2: 相関係数の絶対値が0.0~0.2でほとんど相関関係がない、0.2~0.4でやや相関関係がある、0.4~0.7でかなり相関関係がある、0.7~1.0で強い相関関係があると解釈される。

注) フルチンガーは既往調査における流量データが無い項目が流量に関する相関計数は計算していない。

資料編 表 6 チュンナガーにおける水質項目の相関行列

	電気伝導度	濁度	塩化物イオン	全硬度	pH	SS	DO	大腸菌群数	全窒素	全りん	水温	流量	無相関検定 p *1
電気伝導度		0.33	0.45	0.54	0.90	0.54	0.68	0.19	0.58	0.65	0.39	0.77	
濁度	-0.24		0.71	0.42	0.94	0.00	0.82	0.63	0.46	0.52	0.92	0.24	
塩化物イオン	0.19	0.09		0.03	0.22	0.38	0.48	0.80	0.22	0.00	0.11	0.79	
全硬度	0.15	0.20	0.52		0.42	0.65	0.63	0.06	0.00	0.00	0.49	0.88	
pH	0.03	0.02	0.31	0.20		0.74	0.06	0.62	0.43	0.53	0.35	0.77	
SS	-0.15	0.77	-0.22	-0.11	0.08		0.42	0.95	0.87	0.56	0.72	0.57	
DO	-0.10	0.06	-0.18	-0.12	0.45	0.20		0.14	0.39	0.02	0.19	0.08	
大腸菌群数	-0.33	-0.12	0.06	-0.45	-0.13	0.02	-0.36		0.01	0.65	0.37	0.23	
全窒素	0.14	0.18	0.31	0.69	0.20	0.04	-0.22	-0.59		0.11	0.91	0.64	
全りん	0.11	0.16	0.66	0.64	-0.16	-0.15	-0.55	0.12	0.39		0.12	0.46	
水温	0.21	0.02	0.39	0.18	-0.23	-0.09	-0.33	0.22	-0.03	0.38		0.93	
流量	0.08	0.29	0.07	-0.04	-0.07	0.14	-0.43	0.30	-0.12	0.19	0.02		
ピアソン積率相関係数*2													

*1: 慣例として無相関検定の結果が0.05以下であれば有意。

*2: 相関係数の絶対値が0.0~0.2でほとんど相関関係がない、0.2~0.4でやや相関関係がある、0.4~0.7でかなり相関関係がある、0.7~1.0で強い相関関係があると解釈される。

※一連の表については、解析の参考として示したものである。表は、各項目ごとの統計的な相関関係とその確かさを示すものであり、直接的な因果関係を表すものではないことに注意する必要がある。

5. 湧水群水質と流量・降水量との関係の整理

既往調査結果を基に各調査項目と流量との関係を整理した。相関係数（左列）が0.4以上で、かつ、無相関検定の結果（右列）が5%以下のものについて朱書し、相関係数（左列）部分を青く網掛けをしている。網掛けされた項目は、有意に“かなり相関関係がある”、“強い相関関係がある”と解釈される。なお、フルチンガーについては流量データが少ないために信頼性の低いデータとなっていることに留意が必要である。

また、調査結果に経年変化が無い調査項目（n-ヘキサン抽出物質やBODなど）については、相関係数は計算出来ないため“-”が入力されている。

水質と降水量との関係については、調査実施日からx日前までに降った降水量を合計し、その値と各水質との相関関係を整理した。

なお、一連の表については、解析の参考として示したものであり、表は、各項目ごとの統計的な相関関係とその確かさを示すもので、直接的な因果関係を表すものではないことに注意する必要がある。

資料編 表 7 湧水群水質と流量との相関関係

調査項目	流量									
	メンダカリヒージャーガー		アラナキガー		ヒャーカーガー		フルチンガー		チュンナガー	
	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p
濁度	0.12	0.64	-0.05	0.84	0.11	0.66	0.51	0.66	0.29	0.24
電気伝導度	-0.32	0.19	-0.12	0.65	0.27	0.27	-0.99	0.10	0.08	0.77
塩化物イオン	-0.53	0.02	-0.39	0.11	-0.36	0.14	0.12	0.92	0.07	0.79
全硬度	-0.37	0.13	-0.66	0.00	-0.42	0.08	-0.81	0.40	-0.04	0.88
pH	-0.26	0.29	-0.59	0.01	-0.38	0.12	-0.87	0.33	-0.07	0.77
BOD	-0.04	0.87	-0.22	0.38	-	-	-	-	-	-
SS	0.65	0.00	0.66	0.00	0.42	0.08	0.62	0.57	0.14	0.57
DO	-0.41	0.09	-0.10	0.68	-0.60	0.01	-0.43	0.72	-0.43	0.08
n-ヘキサン抽出物質	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
大腸菌群数	0.20	0.43	0.16	0.52	0.10	0.69	0.66	0.54	0.30	0.23
糞便性大腸菌群数	-0.43	0.08	0.29	0.24	0.01	0.97	1.00	-	0.19	0.46
アンモニア態窒素	-0.22	0.38	0.17	0.49	-	-	0.51	0.66	0.30	0.23
亜硝酸態窒素	-0.21	0.41	-0.38	0.12	-0.03	0.91	0.51	0.66	0.43	0.07
硝酸態窒素	-0.40	0.10	-0.09	0.73	-0.13	0.62	0.72	0.49	-0.27	0.27
全窒素	-0.30	0.23	-0.25	0.32	-0.35	0.15	0.56	0.62	-0.12	0.64
りん酸態りん	-0.44	0.07	-0.50	0.04	-0.33	0.18	0.79	0.42	0.33	0.19
全りん	-0.46	0.06	-0.44	0.07	-0.33	0.18	0.80	0.41	0.19	0.46

*1: 慣例として無相関検定の結果が0.05以下であれば有意。

*2: 相関係数の絶対値が0.0~0.2でほとんど相関関係がない、0.2~0.4でやや相関関係がある、0.4~0.7でかなり相関関係がある、0.7~1.0で強い相関関係があると解釈される。

- ・水質項目と流量との相関関係は、メンダカリヒージャーガーの塩化物イオンや、アラナキガーの全硬度など分解や吸着等の影響を受けにくい項目で負（希釈）の相関が見られた。
- ・一方、メンダカリヒージャーガーやアラナキガーのSSについては正の相関が見られ、流量が多いときには濁りやすいことを示している。

資料編 表 8 湧水群水質と降水量の相関関係（流量と降水量）

降水量	流量							
	メンダカリヒージャーガー		アラナキガー		ヒャーカーガー		チュンナガー	
	ピアソン積率 相関係数*1	無相関検定p* 2	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p
3日前	0.26	0.30	0.15	0.55	0.48	0.04	0.33	0.18
7日前	0.36	0.15	0.52	0.03	0.47	0.05	0.34	0.17
14日前	0.63	0.00	0.35	0.15	0.29	0.24	0.56	0.01
30日前	0.73	0.00	0.55	0.02	0.42	0.08	0.53	0.02
60日前	0.74	0.00	0.39	0.11	0.41	0.09	0.50	0.03
90日前	0.84	0.00	0.42	0.08	0.39	0.11	0.47	0.05
180日前	0.69	0.00	0.42	0.08	0.22	0.38	0.12	0.64
365日前	0.41	0.09	0.43	0.07	0.19	0.45	-0.15	0.54
60日前-30日前	0.40	0.10	0.05	0.84	0.21	0.40	0.25	0.32
90日前-30日前	0.71	0.00	0.25	0.32	0.28	0.26	0.32	0.19
90日前-60日前	0.78	0.00	0.35	0.16	0.26	0.30	0.30	0.22
180日前-30日前	0.51	0.03	0.28	0.26	0.10	0.70	-0.05	0.85
180日前-60日前	0.44	0.07	0.31	0.21	0.03	0.89	-0.15	0.55
180日前-90日前	0.10	0.71	0.17	0.50	-0.10	0.69	-0.34	0.16

*1: 慣例として無相関検定の結果が0.05以下であれば有意。

*2: 相関係数の絶対値が0.0~0.2でほとんど相関関係がない、0.2~0.4でやや相関関係がある、0.4~0.7でかなり相関関係がある、0.7~1.0で強い相関関係があると解釈される。

*3: フルチンガーについては流量データが少ないため検討から除外している。

- ・メンダカリヒージャーガーの流量は14日以前の中長期間に渡る降水量と相関が高く、アラナキガー、チュンナガーは7~30日前まで短期~中期間に渡る降水量と相関が高い。ヒャーカーガーは3~7日前の最近の降水量との相関が高い。
- ・それぞれの流量変動の傾向（流出傾向）を示しているものと考えられる。
- ・フルチンガーは流量データが少ないため検討から除外している。

資料編 表 9 湧水群水質と降水量の相関関係（大腸菌群数と降水量）

降水量	大腸菌群数									
	メンダカリヒージャーガー		アラナキガー		ヒャーカーガー		フルチンガー		チュンナガー	
	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p
3日前	0.96	0.00	0.98	0.00	0.44	0.07	0.67	0.00	0.92	0.00
7日前	0.72	0.00	0.74	0.00	0.51	0.03	0.86	0.00	0.83	0.00
14日前	0.18	0.47	0.18	0.48	0.11	0.67	0.17	0.51	0.18	0.47
30日前	0.05	0.83	0.07	0.78	-0.02	0.92	0.27	0.28	0.18	0.47
60日前	-0.10	0.70	-0.07	0.79	-0.23	0.37	0.10	0.69	0.06	0.82
90日前	-0.03	0.89	0.00	0.99	-0.16	0.52	0.13	0.62	0.14	0.59
180日前	-0.28	0.25	-0.23	0.36	-0.24	0.35	-0.02	0.93	-0.05	0.85
365日前	-0.19	0.46	-0.18	0.49	-0.14	0.58	-0.02	0.95	-0.02	0.93
60日前-30日前	-0.21	0.41	-0.18	0.47	-0.33	0.18	-0.12	0.64	-0.10	0.70
90日前-30日前	-0.07	0.77	-0.04	0.88	-0.20	0.42	0.02	0.94	0.08	0.75
90日前-60日前	0.05	0.83	0.09	0.71	-0.04	0.87	0.13	0.61	0.21	0.41
180日前-30日前	-0.33	0.18	-0.28	0.27	-0.25	0.32	-0.12	0.65	-0.11	0.66
180日前-60日前	-0.31	0.21	-0.26	0.30	-0.17	0.51	-0.09	0.72	-0.10	0.71
180日前-90日前	-0.39	0.11	-0.35	0.15	-0.17	0.49	-0.18	0.48	-0.23	0.37

- ・何れの地点も、調査日に近い降水量と大腸菌群数との間に正の相関がある。
- ・大腸菌群数の増減については、恒常的なし尿汚染等の影響ではなく、降雨による近隣地（流出まで時間のかからない）の土壌等からの流入による大腸菌群数の増加の可能性が示唆されているものと考えられる。
- ・14日以上前までの降水量については、流量変化などの関係で相関が低くなるものと考えられる。

資料編 表 10 湧水群水質と降水量の相関関係（全窒素と降水量）

降水量	全窒素									
	メンダカリヒージャーガー		アラナキガー		ヒャーカーガー		フルチンガー		チュンナガー	
	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p
3日前	-0.02	0.93	-0.17	0.51	-0.10	0.70	-0.19	0.46	-0.50	0.03
7日前	-0.16	0.54	-0.34	0.16	-0.26	0.29	-0.44	0.07	-0.55	0.02
14日前	0.01	0.97	-0.33	0.18	-0.09	0.72	0.02	0.92	-0.24	0.34
30日前	-0.23	0.36	-0.47	0.05	-0.30	0.22	-0.21	0.41	-0.37	0.13
60日前	-0.17	0.49	-0.33	0.18	-0.13	0.61	-0.17	0.51	-0.14	0.58
90日前	-0.12	0.63	-0.24	0.33	-0.02	0.93	-0.16	0.53	-0.14	0.57
180日前	-0.28	0.27	-0.17	0.49	-0.08	0.74	-0.22	0.39	-0.12	0.63
365日前	-0.22	0.38	0.05	0.84	-0.16	0.51	-0.41	0.09	-0.29	0.24
60日前-30日前	-0.04	0.88	-0.04	0.89	0.11	0.66	-0.05	0.84	0.16	0.52
90日前-30日前	-0.04	0.89	-0.06	0.80	0.13	0.59	-0.10	0.70	0.01	0.95
90日前-60日前	-0.03	0.92	-0.07	0.78	0.12	0.64	-0.11	0.66	-0.11	0.66
180日前-30日前	-0.23	0.37	-0.03	0.90	0.01	0.97	-0.17	0.51	-0.01	0.97
180日前-60日前	-0.25	0.32	-0.02	0.93	-0.03	0.90	-0.18	0.48	-0.07	0.77
180日前-90日前	-0.28	0.26	0.01	0.97	-0.10	0.69	-0.15	0.56	-0.02	0.92

- ・アラナキガーでは30日間の降水量との間に負の相関が見られ、チュンナガーでは、3～7日間の降水量との間に負の相関が見られた。
- ・チュンナガーについては、流量の変動は14～30日前までの降水量との間に相関が認められたが、窒素分の希釈は最近の降雨と相関が高いことになる。流量が増加するような降雨では、湧出するまでの間に希釈効果が低下している（窒素が流入している）可能性が考えられる。
- ・アラナキガーについては、流量にも30日前までの降雨と相関が見られることから流量の増加に伴う希釈の影響と考えられる。
- ・他地点については降雨量との間に高い相関はない。

資料編 表 11 湧水群水質と降水量の相関関係（全りんと降水量）

降水量	全りん									
	メンダカリヒージャーガー		アラナキガー		ヒャーカーガー		フルチンガー		チュンナガー	
	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p	ピアソン積率 相関係数	無相関検定p
3日前	0.34	0.17	-0.13	0.61	-0.02	0.94	0.08	0.75	-0.31	0.21
7日前	-0.02	0.92	-0.30	0.23	-0.13	0.59	-0.18	0.47	-0.47	0.05
14日前	-0.02	0.92	-0.35	0.15	-0.16	0.53	-0.15	0.55	-0.09	0.74
30日前	-0.26	0.30	-0.50	0.03	-0.35	0.16	-0.42	0.09	-0.24	0.35
60日前	-0.40	0.10	-0.64	0.00	-0.31	0.21	-0.45	0.06	0.03	0.90
90日前	-0.53	0.02	-0.57	0.01	-0.47	0.05	-0.33	0.18	-0.02	0.92
180日前	-0.85	0.00	-0.22	0.37	-0.64	0.00	-0.27	0.27	-0.18	0.47
365日前	-0.75	0.00	0.13	0.62	-0.76	0.00	-0.41	0.09	-0.34	0.17
60日前-30日前	-0.37	0.13	-0.49	0.04	-0.14	0.59	-0.29	0.25	0.30	0.23
90日前-30日前	-0.56	0.02	-0.47	0.05	-0.43	0.07	-0.21	0.40	0.10	0.70
90日前-60日前	-0.57	0.01	-0.34	0.17	-0.56	0.02	-0.09	0.71	-0.09	0.71
180日前-30日前	-0.84	0.00	-0.08	0.77	-0.58	0.01	-0.16	0.54	-0.12	0.64
180日前-60日前	-0.84	0.00	0.10	0.70	-0.64	0.00	-0.08	0.77	-0.25	0.31
180日前-90日前	-0.68	0.00	0.30	0.23	-0.44	0.07	-0.04	0.89	-0.25	0.33

- ・チュンナガーを除き、30～365日前までの比較的長期間の降水量との間に負の相関がある。
- ・りん類が比較的長時間かけて流出してくることを示唆しているものと考えられる。
- ・一方で、チュンナガーについては、比較的短期間の降水量との間に負の相関があり、全窒素と同じ傾向を示した。

6. 写真集



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
フルチンガー
下流の状況



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
フルチンガー
上流の状況1



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
フルチンガー
看板



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
フルチンガー
看板



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
フルチンガー
採水状況



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
フルチンガー
流量観測



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
フルチンガー
水深計測



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
フルチンガー
透視度計測



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
フルチンガー
サンプル



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
チュンナガー
看板



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
チュンナガー
湧出部の状況2



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
チュンナガー
湧出部下流の状況



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
ヒャーカーガー
水深計測



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
ヒャーカーガー
流量観測



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
ヒャーカーガー
透視度計測



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
メンダカリヒージャーガー
看板



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
メンダカリヒージャーガー
湧出部の状況



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
メンダカリヒージャーガー
生活排水の流入



2010/10/25
 湧水群水質調査 10月調査
 メンダカリヒージャーガー
 流量観測(東側湧水水路部)



2010/10/25
 湧水群水質調査 10月調査
 メンダカリヒージャーガー
 ガー全景



2010/10/25
 湧水群水質調査 10月調査
 メンダカリヒージャーガー
 透視度計測



2010/10/25
 湧水群水質調査 10月調査
 アラナキガー
 湧出部前面部全景



2010/10/25
 湧水群水質調査 10月調査
 アラナキガー
 看板



2010/10/25
 湧水群水質調査 10月調査
 アラナキガー
 看板



2010/10/25
 湧水群水質調査 10月調査
 チュンナガー
 採水状況



2010/10/25
 湧水群水質調査 10月調査
 チュンナガー
 透視度計測



2010/10/25
 湧水群水質調査 10月調査
 チュンナガー
 サンプル



2010/10/25
 湧水群水質調査 10月調査
 チュンナガー
 水深計測



2010/10/25
 湧水群水質調査 10月調査
 チュンナガー
 流量観測



2010/10/25
 湧水群水質調査 10月調査
 ヒャーカーガー
 看板



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
ヒャーカーガー
湧出部の状況1



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
ヒャーカーガー
湧出部の状況2



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
ヒャーカーガー
湧出部の状況3



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
ヒャーカーガー
湧出部の状況4



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
ヒャーカーガー
採水状況



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
ヒャーカーガー
サンプル



2010/10/25
 湧水群水質調査 10月調査
 メンダカリヒージャーガー
 採水状況



2010/10/25
 湧水群水質調査 10月調査
 メンダカリヒージャーガー
 サンプル



2010/10/25
 湧水群水質調査 10月調査
 メンダカリヒージャーガー
 下流側の状況



2010/10/25
 湧水群水質調査 10月調査
 メンダカリヒージャーガー
 水深計測(西側湧水出口部)



2010/10/25
 湧水群水質調査 10月調査
 メンダカリヒージャーガー
 流量観測(西側湧水出口部)



2010/10/25
 湧水群水質調査 10月調査
 メンダカリヒージャーガー
 水深計測(東側湧水水路部)



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
アラナキガー
下流側の状況



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
アラナキガー
採水状況



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
アラナキガー
透視度計測



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
アラナキガー
サンプル



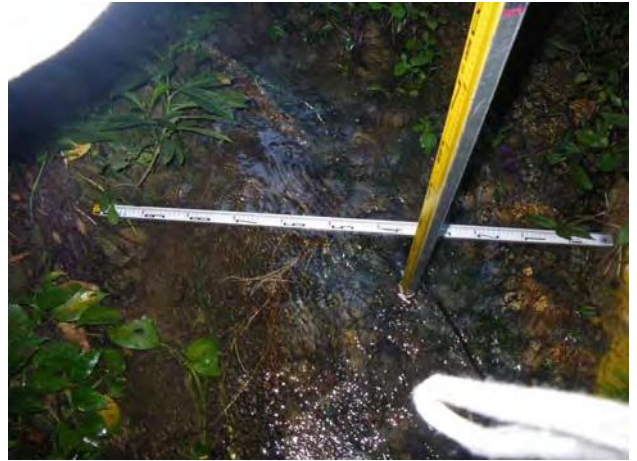
2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
アラナキガー
湧水後背部の状況



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
アラナキガー
湧水後背部下流側の状況



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
アラナキガー
水深計測



2010/10/25
湧水群水質調査 10月調査
アラナキガー
流量観測



2011/1/14
湧水群水質調査 1月調査
フルチンガー
看板



2011/1/14
湧水群水質調査 1月調査
フルチンガー
上流の状況



2011/1/14
湧水群水質調査 1月調査
フルチンガー
看板



2011/1/14
湧水群水質調査 1月調査
フルチンガー
下流の状況



2011/1/14
湧水群水質調査 1月調査
フルチンガー
採水状況



2011/1/14
湧水群水質調査 1月調査
フルチンガー
湧水部の状況



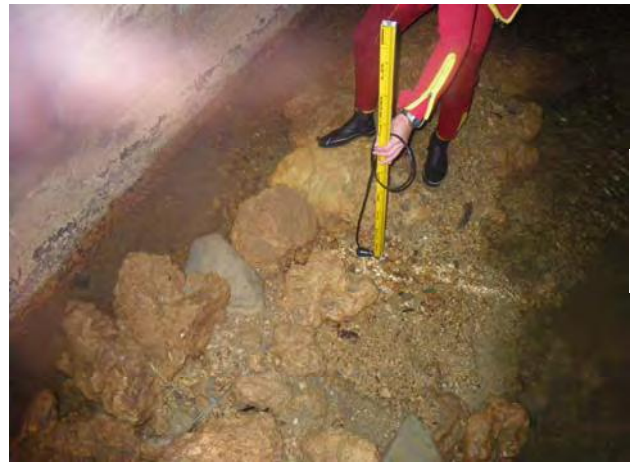
2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 フルチンガー
 サンプル



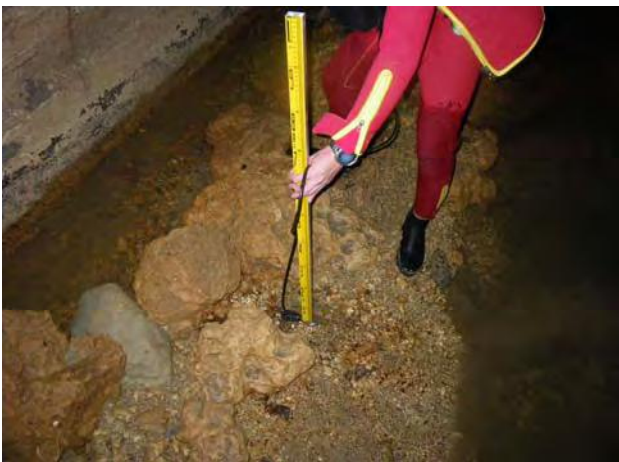
2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 フルチンガー
 水深計測



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 フルチンガー
 流速観測



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 フルチンガー
 水深計測



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 フルチンガー
 流速観測2



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 フルチンガー
 カバクチカノコ



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 フルチンガー
 ゴンジシテナガエビ



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 フルチンガー
 ムラクモカノコ



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 フルチンガー
 採水地点奥の洞穴部 鍾乳石



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 フルチンガー
 採水地点奥の洞穴部 右岸からの流入



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 フルチンガー
 オオウナギ



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 フルチンガー
 透視度計測



2011/1/14
湧水群水質調査 1月調査
チュンナガー
看板



2011/1/14
湧水群水質調査 1月調査
チュンナガー
上流の状況



2011/1/14
湧水群水質調査 1月調査
チュンナガー
看板



2011/1/14
湧水群水質調査 1月調査
チュンナガー
下流の状況



2011/1/14
湧水群水質調査 1月調査
チュンナガー
採水状況



2011/1/14
湧水群水質調査 1月調査
チュンナガー
採水状況



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 チュンナガー
 サンプル



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 チュンナガー
 水深計測



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 チュンナガー
 流速観測



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 チュンナガー
 透視度計測



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 チュンナガー
 グッピー



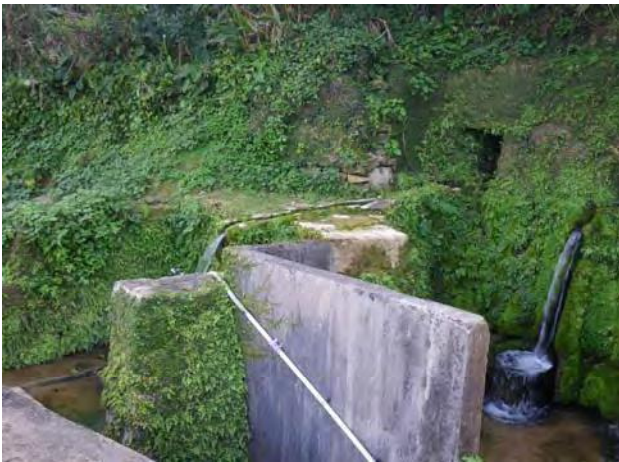
2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 チュンナガー
 トウガタカワニナ



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 チュンナガー
 ゲッピー



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 メンダカリヒージャーガー
 看板



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 メンダカリヒージャーガー
 上流の状況



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 メンダカリヒージャーガー
 看板



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 メンダカリヒージャーガー
 下流の状況



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 メンダカリヒージャーガー
 採水状況



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 メンダカリヒージャーガー
 採水状況



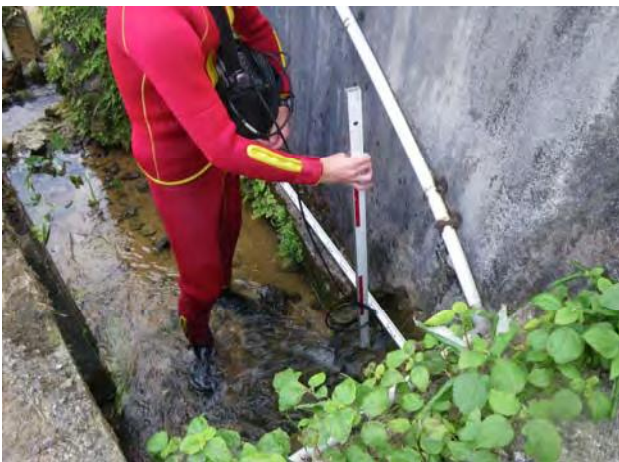
2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 メンダカリヒージャーガー
 サンプル



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 メンダカリヒージャーガー
 透視度計測



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 メンダカリヒージャーガー
 水深計測



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 メンダカリヒージャーガー
 流速観測1



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 メンダカリヒージャーガー
 水深計測



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 メンダカリヒージャーガー
 流速観測2



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 アラナキガー
 看板



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 アラナキガー
 上流の状況



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 アラナキガー
 看板



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 アラナキガー
 下流の状況



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 アラナキガー
 採水状況



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 アラナキガー
 採水状況



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 アラナキガー
 サンプル



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 アラナキガー
 透視度計測



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 アラナキガー
 流量観測地点の状況



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 アラナキガー
 水深計測



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 アラナキガー
 流速観測



2011/1/14
湧水群水質調査 1月調査
ヒャーカーガー
看板



2011/1/14
湧水群水質調査 1月調査
ヒャーカーガー
下流の状況



2011/1/14
湧水群水質調査 1月調査
ヒャーカーガー
看板



2011/1/14
湧水群水質調査 1月調査
ヒャーカーガー
上流の状況



2011/1/14
湧水群水質調査 1月調査
ヒャーカーガー
採水状況



2011/1/14
湧水群水質調査 1月調査
ヒャーカーガー
採水状況



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 ヒヤーカーガー
 サンプル



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 ヒヤーカーガー
 透視度計測



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 ヒヤーカーガー
 水深計測



2011/1/14
 湧水群水質調査 1月調査
 ヒヤーカーガー
 流速観測



2011/2/16
湧水群水質調査 2月調査
フルチンガー
入口の様子



2011/2/16
湧水群水質調査 2月調査
フルチンガー
入口の石碑



2011/2/16
湧水群水質調査 4月調査
フルチンガー
入口の様子2



2011/2/16
湧水群水質調査 6月調査
フルチンガー
採水地点の状況1



2011/2/16
湧水群水質調査 7月調査
フルチンガー
採水地点の状況2



2011/2/16
湧水群水質調査 8月調査
フルチンガー
採水地点の状況3



2011/2/16
 湧水群水質調査 9月調査
 フルチンガー
 採水地点の状況4



2011/2/16
 湧水群水質調査 15月調査
 フルチンガー
 採水状況



2011/2/16
 湧水群水質調査 17月調査
 フルチンガー
 コンジンテナガエビ



2011/2/16
 湧水群水質調査 18月調査
 フルチンガー
 流量観測1



2011/2/16
 湧水群水質調査 20月調査
 フルチンガー
 流量観測2



2011/2/16
 湧水群水質調査 21月調査
 フルチンガー
 流量観測3



2011/2/16
 湧水群水質調査 22月調査
 フルチンガー
 サンプル



2011/2/16
 湧水群水質調査 23月調査
 フルチンガー
 透視度



2011/2/16
 湧水群水質調査 24月調査
 アラナキガー
 看板



2011/2/16
 湧水群水質調査 25月調査
 アラナキガー
 採水状況



2011/2/16
 湧水群水質調査 27月調査
 アラナキガー
 周辺環境の状況



2011/2/16
 湧水群水質調査 28月調査
 アラナキガー
 透視度



2011/2/16
湧水群水質調査 33月調査
アラナキガー
上流部の様子



2011/2/16
湧水群水質調査 34月調査
アラナキガー
上流部の様子2



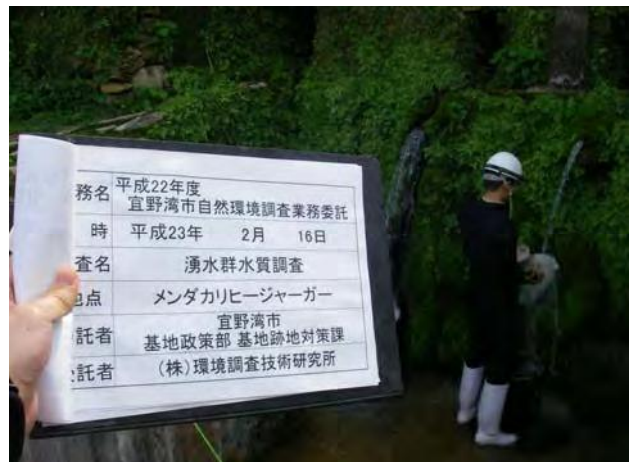
2011/2/16
湧水群水質調査 35月調査
アラナキガー
流量観測



2011/2/16
湧水群水質調査 36月調査
アラナキガー
水深計測



2011/2/16
湧水群水質調査 37月調査
アラナキガー
サンプル



2011/2/16
湧水群水質調査 38月調査
メンダカリヒージャーガー
看板



2011/2/16
湧水群水質調査 39月調査
メンダカリヒージャーガー
採水状況



2011/2/16
湧水群水質調査 47月調査
メンダカリヒージャーガー
水深計測



2011/2/16
湧水群水質調査 48月調査
メンダカリヒージャーガー
流速観測



2011/2/16
湧水群水質調査 50月調査
メンダカリヒージャーガー
水深計測2



2011/2/16
湧水群水質調査 51月調査
メンダカリヒージャーガー
流速観測2



2011/2/16
湧水群水質調査 52月調査
メンダカリヒージャーガー
サンプル



2011/2/16
 湧水群水質調査 54月調査
 ヒャーカーガー
 採水状況



2011/2/16
 湧水群水質調査 55月調査
 ヒャーカーガー
 調査地点の状況



2011/2/16
 湧水群水質調査 58月調査
 ヒャーカーガー
 調査地点下流の状況



2011/2/16
 湧水群水質調査 60月調査
 ヒャーカーガー
 透視度



2011/2/16
 湧水群水質調査 61月調査
 ヒャーカーガー
 サンプル



2011/2/16
 湧水群水質調査 62月調査
 ヒャーカーガー
 水深計測



2011/2/16
 湧水群水質調査 63月調査
 ヒヤーカーガー
 流速計測



2011/2/16
 湧水群水質調査 65月調査
 チュンナガー
 調査地点下流の状況



2011/2/16
 湧水群水質調査 66月調査
 チュンナガー
 透視度



2011/2/16
 湧水群水質調査 68月調査
 チュンナガー
 採水状況



2011/2/16
 湧水群水質調査 69月調査
 チュンナガー
 サンプル



2011/2/16
 湧水群水質調査 70月調査
 チュンナガー
 流速計測



2011/2/16

湧水群水質調査 71月調査

チュンナガー

水深計測



2011/2/1
 P0500001.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 事前勉強会1



2011/2/1
 P0500003.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 カンガー 入口の様子



2011/2/1
 P0500004.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 カンガー 入口下流側の様子



2011/2/1
 P0500008.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 カンガー 内部の様子1



2011/2/1
 P0500009.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 カンガー 看板



2011/2/1
 P0500010.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 カンガー 調査箇所から外側の様子



2011/2/1
P0500012.JPG
洞穴内水質・底質等概査
カンガー 採水状況



2011/2/1
P0500014.JPG
洞穴内水質・底質等概査
カンガー 水表面に白色の結晶が浮遊



2011/2/1
P0500018.JPG
洞穴内水質・底質等概査
カンガー 底質採取の様子



2011/2/1
P0500023.JPG
洞穴内水質・底質等概査
マヤーアブ 入口周辺部2



2011/2/1
P0500025.JPG
洞穴内水質・底質等概査
マヤーアブ 入口看板



2011/2/1
P0500026.JPG
洞穴内水質・底質等概査
マヤーアブ 入口脇にあるお墓跡？



2011/2/1
 P0500027.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 マヤーアブ 入口の様子



2011/2/1
 P0500029.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 マヤーアブ クモsp.1



2011/2/1
 P0500030.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 マヤーアブ 採水箇所看板



2011/2/1
 P0500031.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 マヤーアブ 採水状況



2011/2/1
 P0500033.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 マヤーアブ 採泥状況



2011/2/1
 P0500034.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 マヤーアブ 出洞後の様子



2011/2/10
P0500105.JPG
洞穴内水質・底質等概査
佐真下のウブガーNo.2 採水状況



2011/2/10
P0500107.JPG
洞穴内水質・底質等概査
佐真下のウブガーNo.2 採泥状況



2011/2/10
P0500109.JPG
洞穴内水質・底質等概査
佐真下のウブガーNo.1 サンプル



2011/2/10
P0500110.JPG
洞穴内水質・底質等概査
佐真下のウブガーNo.2 サンプル



2011/2/10
P0500111.JPG
洞穴内水質・底質等概査
佐真下のウブガーNo.1 水色



2011/2/10
P0500112.JPG
洞穴内水質・底質等概査
佐真下のウブガーNo.2 水色



2011/2/10
 P0500125.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 クマイアブNo.1 採取箇所周辺の状況2



2011/2/10
 P0500130.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 クマイアブNo.1 採泥状況



2011/2/10
 P0500131.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 クマイアブNo.1 採水状況



2011/2/10
 P0500132.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 クマイアブNo.2 看板



2011/2/10
 P0500133.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 クマイアブNo.2 採取箇所の状況



2011/2/10
 P0500134.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 クマイアブNo.2 採水状況



2011/2/16
 P0500147.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 フルチンガー オオウナギ



2011/2/16
 P0500153.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 フルチンガー 洞内の様子



2011/2/16
 P0500156.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 フルチンガー 洞内に溜まったゴミ



2011/2/16
 P0500158.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 フルチンガー 小規模な滝が連続する



2011/2/16
 P0500159.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 フルチンガー モクスガニ



2011/2/16
 P0500162.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 フルチンガー 採水状況



2011/2/1
 P0500036.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 ガンガー 採取サンプル



2011/2/1
 P0500037.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 マヤーアブ 採取サンプル



2011/2/10
 P0500041.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 マヤーガマ 看板



2011/2/10
 P0500043.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 マヤーガマ 採取箇所



2011/2/10
 P0500045.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 マヤーガマ 採取状況



2011/2/10
 P0500047.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 マヤーガマ 採取箇所周辺の状況



2011/2/10
 P0500049.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 マヤーガマ 頭骨



2011/2/10
 P0500050.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 マヤーガマ 採取箇所周辺の状況2



2011/2/10
 P0500064.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 マヤーガマ 洞口部の様子



2011/2/10
 P0500068.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 マヤーガマ 洞口部の様子2



2011/2/10
 P0500075.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 マヤーガマ 説明版



2011/2/10
 P0500091.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 佐真下のウブガーNo.1 採取箇所周辺の状況



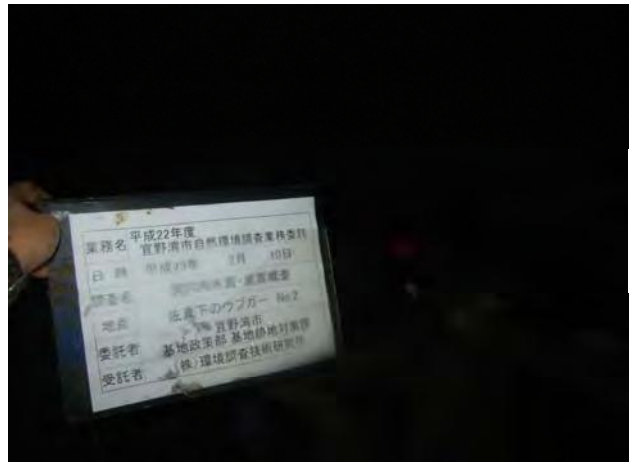
2011/2/10
 P0500092.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 佐真下のウブガーNo.1 採取箇所周辺の状況2



2011/2/10
 P0500093.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 佐真下のウブガーNo.1 採水状況



2011/2/10
 P0500098.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 佐真下のウブガーNo.1 採泥状況



2011/2/10
 P0500100.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 佐真下のウブガーNo.2 看板



2011/2/10
 P0500102.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 佐真下のウブガーNo.2 採取箇所周辺の状況



2011/2/10
 P0500103.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 佐真下のウブガーNo.2 採取箇所周辺の状況2



2011/2/10
 P0500113.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 佐真下のウブガーNo.1 泥色



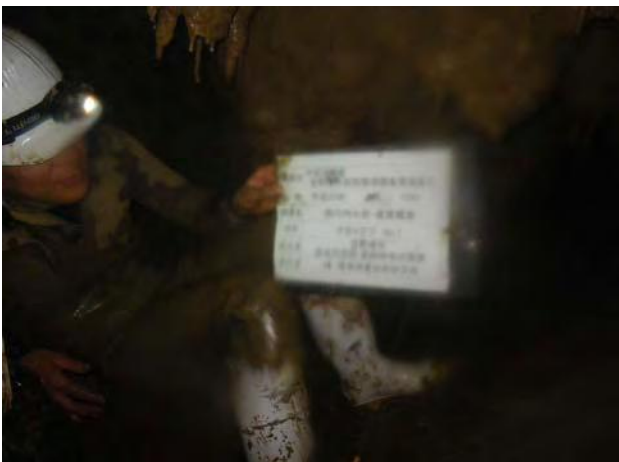
2011/2/10
 P0500114.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 佐真下のウブガーNo.2 泥色



2011/2/10
 P0500115.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 佐真下のウブガー 透視度



2011/2/10
 P0500120.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 クマイアブNo.1付近 cf.オキナワウスカワマイマイ



2011/2/10
 P0500123.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 クマイアブNo.1 看板



2011/2/10
 P0500124.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 クマイアブNo.1 採取箇所周辺の状況



2011/2/10
P0500135.JPG
洞穴内水質・底質等概査
クマイアブNo.2 採泥状況



2011/2/10
P0500136.JPG
洞穴内水質・底質等概査
クマイアブNo.2 サンプル



2011/2/10
P0500138.JPG
洞穴内水質・底質等概査
クマイアブNo.1 サンプル



2011/2/10
P0500139.JPG
洞穴内水質・底質等概査
クマイアブNo.2 泥色



2011/2/10
P0500140.JPG
洞穴内水質・底質等概査
クマイアブNo.1 泥色



2011/2/16
P0500144.JPG
洞穴内水質・底質等概査
フルチンガー クロヨシノボリ



2011/2/16
 P0500163.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 フルチンガー 調査地点の状況(上流側)



2011/2/16
 P0500164.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 フルチンガー 調査地点の状況(下流側)



2011/2/16
 P0500166.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 フルチンガー 採泥状況



2011/2/16
 P0500167.JPG
 洞穴内水質・底質等概査
 フルチンガー サンプル



2010/12/3
第1回 委員会
委員会の様子1



2010/12/3
第1回 委員会
委員会の様子2



2010/12/3
第1回 委員会
委員会の様子4



2011/2/22
第2回 委員会
委員会の様子1



2011/2/22
第2回 委員会
委員会の様子2



2011/2/22
第2回 委員会
委員会の様子5