平成 **25** 年度

竜串地区自然再生事業流域調査等業務

報告書

平成 26 年 3 月

中国四国地方環境事務所

平成 **25** 年度

竜串地区自然再生事業流域調査等業務 報告書　目次

第１章　業務の概要 1
1-1　竜串自然再生の背景と現状 1
1-2　業務の目的 2
1-3　対象地域 2
1-4　業務の期間 2
1-5　作業項目 2
1-6　作業手順 3

第２章　測定機器による濁質負荷モニタリング 6
2-1　調査の実施状況 6
2-1-1　気象データの収集・整理 6
2-1-2　測定機器による濁度および水位観測 6
2-1-3　洪水時の採水および運搬、濁り観察 13
2-1-4　とりまとめ、考察 17
2-2　調査結果 18
2-2-1　平成 25 年度の気象概況と出水状況 18
2-2-2　西の川の状況 20
2-2-3　測定機器による濁度、水位観測 22
2-2-4　洪水時の濁質調査 41
2-2-5　流域からの濁質負荷量 47
2-2-6　次年度以降のモニタリング計画 49
2-2-7　今後、必要と考えられる検討事項　－陸域と海域との関わりの把握－ 53

第３章　竜串自然再生行動計画（仮称）の検討 56
3-1　竜串自然再生行動計画（仮称）の作成方針検討 56
3-1-1　作成方針検討 56
3-1-2　「活動指針（仮称）」素案 57
3-2　竜串自然再生行動計画（仮称）の作成に係る意見交換会の開催 61
3-2-1　竜串自然再生行動計画（仮称）意見交換会の概要 61
3-2-2　竜串自然再生行動計画（仮称）意見交換会の記録 62

第４章　各種会議の運営補助 84
4-1　会議資料の検討および作成 84
4-2　各種会議の運営補助（各種会議等の概要） 84
4-2-1　竜串自然再生協議会 85
4-2-2　専門家技術支援委員会 89
4-2-3　幹事会 89
4-3　各種会議のとりまとめ 90
4-3-1　竜串自然再生協議会 90
4-3-2　専門家技術支援委員会 109

第 5 章　普及啓発ツールの作成 120
5-1　竜串自然再生事業ポータルウェブサイトの運営 120
5-2　竜串自然再生事業ポータルウェブサイトの見直し 121
5-2-1　ウェブサイトデザイン等の検討および作成 121
5-2-2　調査データの公表並びに情報提供および引用についての検討 133
5-3　ニュースレターの発行 138
5-4　パンフレットの作成 138
第 6 章　竜串自然再生に今後必要な視点 140
6-1　目指すべき地域の将来像の検討 140
6-2　自然再生につながる活動情報の共有 140
6-3　地域活性化に向けた検討体制の見直し 141

巻末資料

巻末-1　計量証明書
巻末-2　雨量・流量・濁度の変化グラフ
巻末-3　観測データ年表（平成 25 年度）
巻末-4　粒度組成の分析結果
巻末-5　測定機器点検実施確認写真および三崎川状況写真

■■■ 第1章 ■■■
業務の概要

1-1　竜串自然再生の背景と現状

高知県土佐清水市の竜串海域公園地区では、平成元年頃よりサンゴ群集の衰退現象が見られるようになり、さらに平成 13 年 9 月には、高知県西南地域で発生した局所的な集中豪雨（高知県西南豪雨）によって上流域から大量の泥土が竜串湾に流出し、多くのサンゴ群集が死滅するなど大きな打撃を受けた。

このため、環境省は平成 15 年度より竜串地区の自然再生事業推進に係る計画調査を開始した。以来、サンゴ群集の衰退原因を究明することを主目的として、竜串湾と竜串湾に流れ込む河川の流域調査を実施し、海域公園地区を中心とする海域の再生課題を検討してきた。その結果、流域から流入した泥土や濁質がサンゴの成育と再生に大きな影響を及ぼしていたことが判明した。その後、平成 23 年 3 月の東日本大地震による津波や、同年 7 月の台風 6 号の影響等により、覆砂されていた泥土の巻き上がりおよび濁水の流入が確認されたものの、それまでに大規模な洪水等はなかったため、湾内のサンゴ群集の回復傾向は顕著となり、高知県西南豪雨以前の状況にまで再生したといってよい。しかし、海底面に露出した泥土は平成 24 年の夏季に至っても濁りの発生源として清澄度の低下を引き起こしていたため、本年度においては、平成 22 年度以来の泥土除去工事を実施し、西南豪雨に起因する残りの泥土を取り除いたところである。この効果については、今後のモニタリングの経過を注視していく必要がある。

平成 18 年には竜串地区での自然再生の推進にあたり、多くの主体が共通認識を持ち、連携して取組を進めるため、自然再生推進法（平成 15 年 1 月施行）に基づく「竜串自然再生協議会」が設立された。平成 20 年 3 月には自然再生の進むべき方向を示した「竜串自然再生全体構想」（以下、全体構想と称する）が承認され、それに基づき現在までに官民さまざまな取組が徐々にではあるが確実に広がりを見せている。しかし、全体構想の策定から 7 年余りが経過し、目標の一つである「沿岸生態系の保全と再生」についてはその効果が見られるものの、もう一つの目標である「自然と共生した活力ある地域づくり」については、地域の多様な主体の参加と連携をもって、今後さらなる取組が必要と考えられる。そのため、本年度から具体的に各主体がどういう行動を起こしていくか、また、その活動を継続させる仕組みを明確にして自然再生活動の流れを関係者が共有していくための「竜串自然再生活動指針（仮称）」の作成に着手した。竜串地区の自然再生は、その活動を通して竜串の自然と文化を守り活かしながら第一次産業や観光業の振興に結びつけ、地域の活性化を目指すものへとシフトしているところである。

1-2　業務の目的

本業務は、竜串自然再生事業の一環として実施したものであり、竜串湾に流入する河川の水質についてモニタリング調査を行い、粘土・シルトの流入負荷量を把握するとともに、「竜串自然再生協議会」（以下、協議会と称する）の運営に関する事務局補助と、同じく協議会で策定を予定している「竜串地区自然再生事業行動計画（仮称）」のとりまとめに関する事務補助を行ったものである。

併せて、竜串自然再生事業を紹介したホームページ（以下、HP と称する）の作成およびニュースレターの発行を行い、自然再生事業の普及啓発を図ったものである。

1-3　対象地域

本業務の対象区域は、竜串自然再生の対象区域と同様、竜串湾全域（対象区域：海域）および三崎川・宗呂川流域（関連区域：陸域）とする（図1-1）。

1-4　業務の期間

平成 25（2013）年 6 月 24 日～平成 26（2014）年 3 月 27 日

1-5　作業項目

本業務は、陸域の濁質負荷に係る調査および自然再生事業推進に係る取組として、下記の項目について実施した。

陸域の濁質負荷に係る調査

- **気象データの収集・整理**
- **測定機器による濁度および水位観測**
  - ◇濁度計の設置と観測
  - ◇水位計・気圧計の設置と観測
  - ◇河川地形測量等
  - ◇機器点検とデータ回収
  - ◇洪水時の流量観測
  - ◇「縦断水面形による流量推定法」の検証
  - ◇各種データ整理、分析

洪水時の採水および運搬、濁り観察

◇三崎川下流（St.1）における連続採水

◇各河川における採水と濁り発生源の追跡

◇室内分析

◇データ整理と分析

とりまとめ、考察

◇流域からの濁質負荷のとりまとめ

◇次年度以降のモニタリング計画の検討

自然再生事業推進に係る取組

竜串自然再生行動計画（仮称）の作成方針検討

◇竜串自然再生行動計画（仮称）作成方針検討

◇「活動指針」（素案）の作成

竜串自然再生行動計画（仮称）に係る意見交換会の開催（3 回）

各種会議等の運営補助

◇竜串自然再生協議会（1 回）

◇専門家技術支援委員会（1 回）

普及啓発ツールの作成

◇竜串自然再生事業ポータルウェブサイト（従来 HP）の運営

◇竜串自然再生事業ポータルウェブサイトの見直し

◇ウェブサイトを活用した調査データ公表方法の検討

◇ニュースレターの発行（2,200 部）

◇啓発パンフレットの作成（増刷；1,000 部）

自然再生に今後必要な視点

業務実施結果のとりまとめ

◇報告書の作成（30 部）

上記作業項目のうち、「各種会議等の運営」および「普及啓発ツールの作成」については、その取組自体が成果となることから、議事録や印刷物の写しなどについてまとめた。

1-6　作業手順

本業務は、図 1-2 に示す手順で実施した。

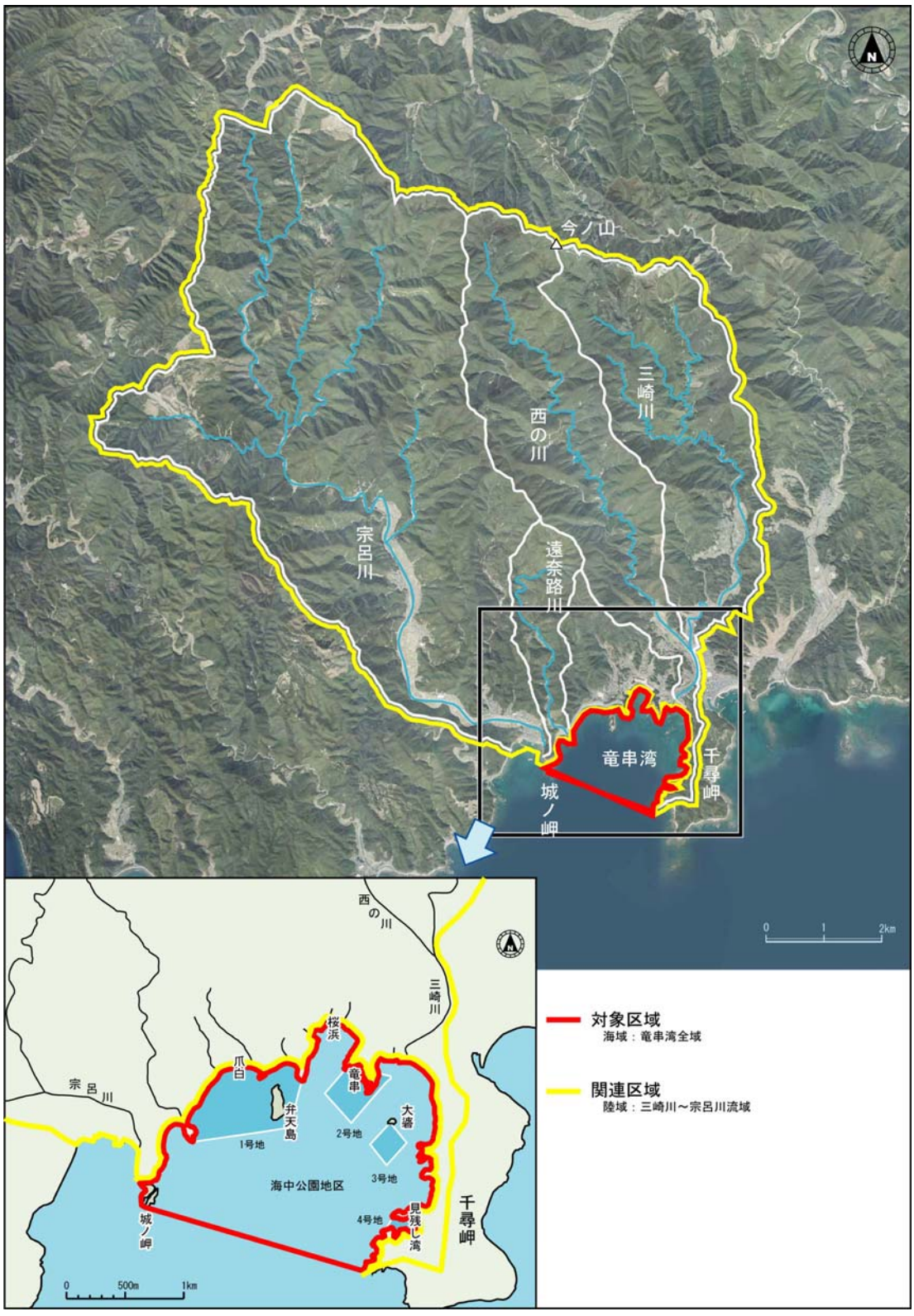

今ノ山
三崎川
西の川
宗呂川
遠奈路川
竜串湾
千尋岬
城ノ岬
0 1 2km
西の川
三崎川
桜浜
爪白
竜串
弁天島
大碆
2号地
1号地
3号地
海中公園地区
4号地
見残し湾
千尋岬
城ノ岬
宗呂川
0 500m 1km
対象区域
海域：竜串湾全域
関連区域
陸域：三崎川～宗呂川流域

図 1-1　対象区域図

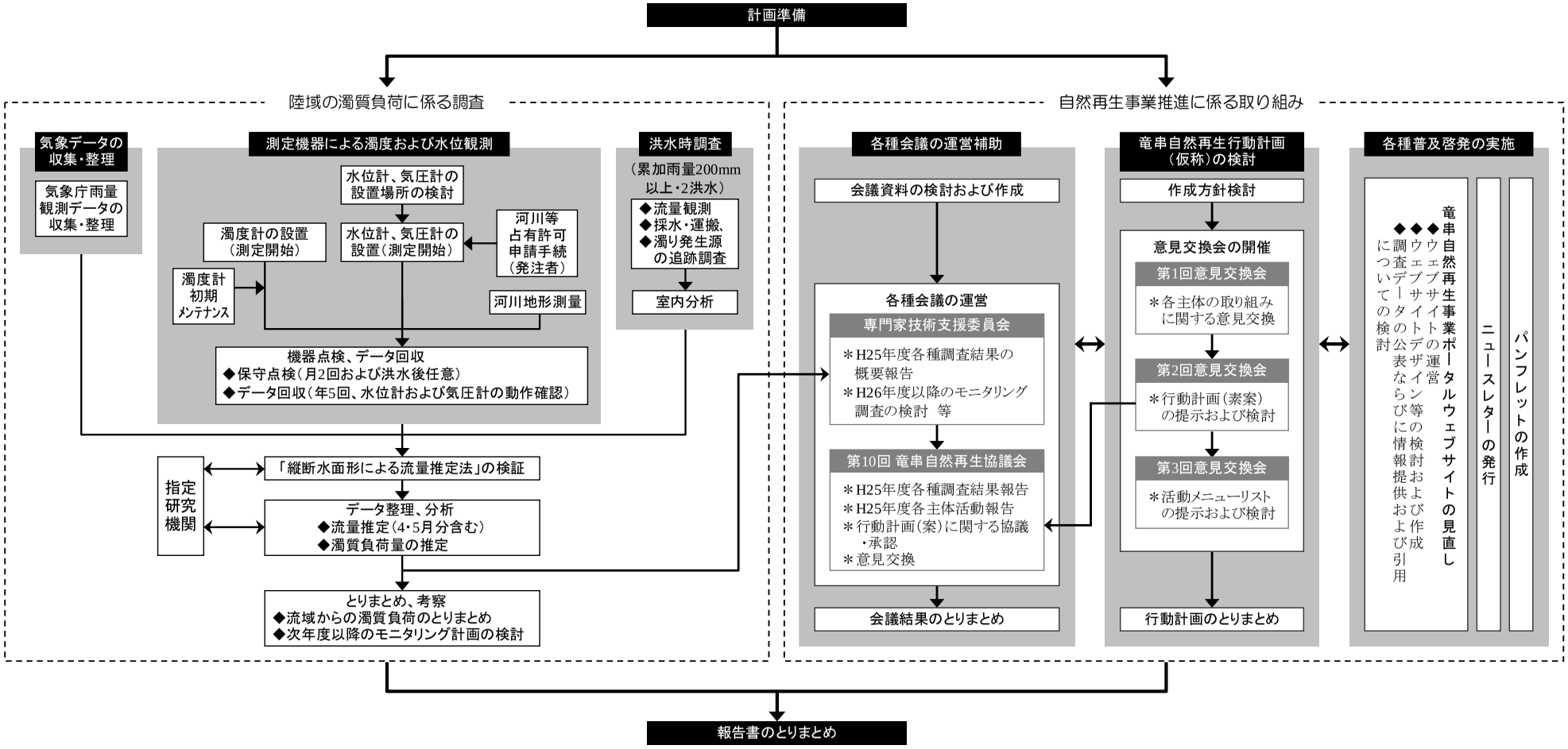

計画準備
陸域の濁質負荷に係る調査
自然再生事業推進に係る取り組み
気象データの収集・整理
気象庁雨量観測データの収集・整理
測定機器による濁度および水位観測
水位計、気圧計の設置場所の検討
濁度計の設置（測定開始）
水位計、気圧計の設置（測定開始）
河川等占有許可申請手続（発注者）
濁度計初期メンテナンス
河川地形測量
機器点検、データ回収
◆保守点検（月2回および洪水後任意）
◆データ回収（年5回、水位計および気圧計の動作確認）
洪水時調査
（累加雨量200mm以上・2洪水）
◆流量観測
◆採水・運搬、
◆濁り発生源の追跡調査
室内分析
指定研究機関
「縦断水面形による流量推定法」の検証
データ整理、分析
◆流量推定（4・5月分含む）
◆濁質負荷量の推定
とりまとめ、考察
◆流域からの濁質負荷のとりまとめ
◆次年度以降のモニタリング計画の検討
各種会議の運営補助
会議資料の検討および作成
各種会議の運営
専門家技術支援委員会
＊H25年度各種調査結果の概要報告
＊H26年度以降のモニタリング調査の検討　等
第10回 竜串自然再生協議会
＊H25年度各種調査結果報告
＊H25年度各主体活動報告
＊行動計画（案）に関する協議・承認
＊意見交換
会議結果のとりまとめ
竜串自然再生行動計画（仮称）の検討
作成方針検討
意見交換会の開催
第1回意見交換会
＊各主体の取り組みに関する意見交換
第2回意見交換会
＊行動計画（素案）の提示および検討
第3回意見交換会
＊活動メニューリストの提示および検討
行動計画のとりまとめ
各種普及啓発の実施
竜串自然再生事業ポータルウェブサイトの見直し
◆ウェブサイトの運営
◆ウェブサイトデザイン等の検討および作成
◆調査データの公表ならびに情報提供および引用についての検討
ニュースレターの発行
パンフレットの作成
報告書のとりまとめ

図 1-2　業務全体の流れ

■■■ 第2章 ■■■

測定機器による濁質負荷モニタリング

2-1　調査の実施状況

2-1-1　気象データの収集・整理

気象庁ホームページより、気象庁 三崎地域気象観測所の降水量データ（時間降水量、日降水量）を収集し（図2-1）、当該地域における平成25（2013）年度の降雨状況を整理した。本報告書で収集した降水量データは、平成25年4月1日～平成26（2014）年3月10日の期間である。

三崎地域気象観測所（土佐清水市立三崎小学校内）

2-1-2　測定機器による濁度および水位観測

（１）濁度計の設置と観測

平成25年6月から平成26年3月の間に、三崎川下流域（図2-1、St.1）に濁度計を設置し（従前から継続観測）、10分間隔で観測を行った（現在も観測は継続中）。

小型メモリークロロフィル濁度計
[アレック電子株式会社製：COMPACT-CLW]
（測定範囲：カオリン濃度 0～5,000ppm±2%）

濁度計の設置状況
観測機器は保護管の中に格納。

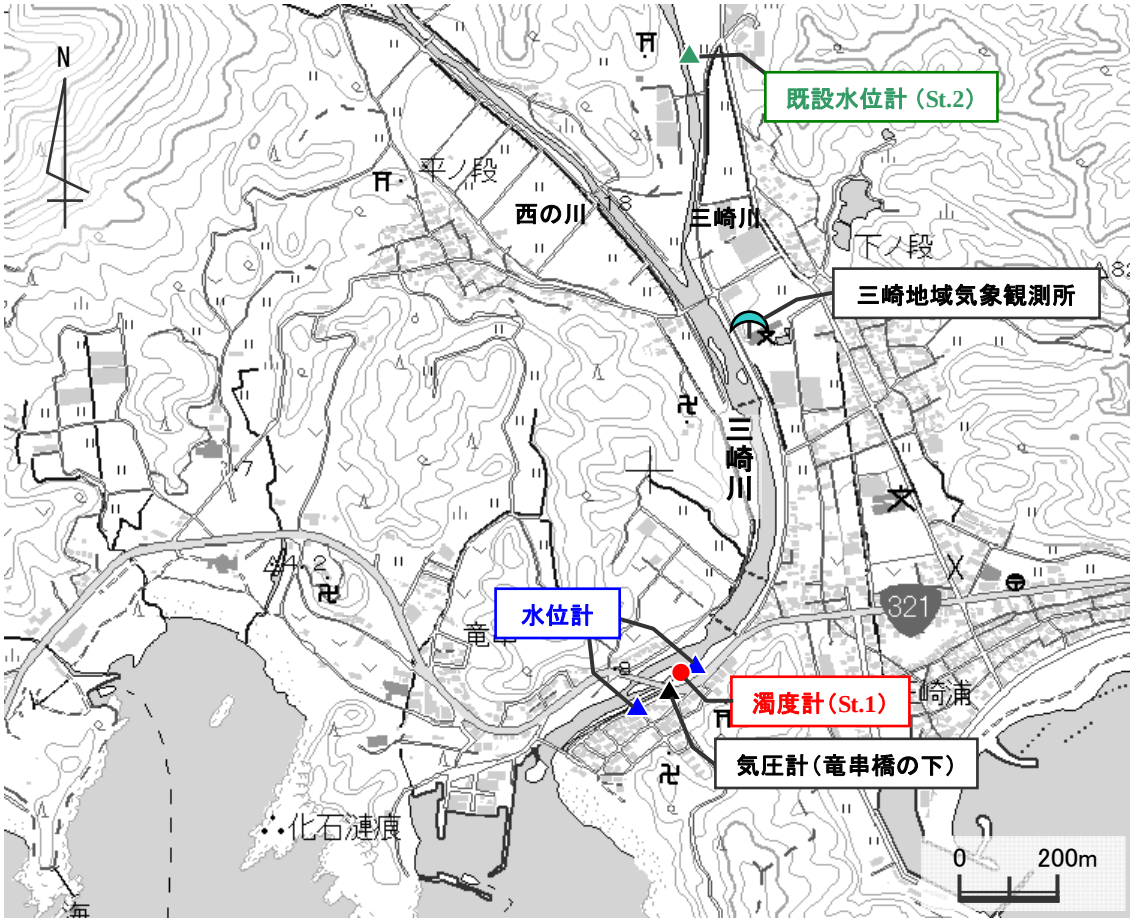


図2-1　三崎川の測定機器の設置位置（濁度計、水位計、気圧計、雨量観測所）
国土地理院の図をもとに作成。

（2）水位計、気圧計の設置と観測

平成24年度 専門家技術支援委員会において提案のあった「縦断水面形による流量推定法」により流量を算出するため、指定（発注者からの貸与）の水位計および気圧計を設置し、観測を開始した。設置位置は以下および図2-1（拡大図として図2-2）に示したとおりであり、これらの位置は踏査（平成25年6月実施）によって決定した。

絶対圧式自記水位計（気圧計は同型機種）
[In-Situ 社製：Rugged Troll 100]
写真は In-Situ 社 Website より。

◇水位計設置箇所：濁度計設置箇所の上下流2箇所
◇気圧計設置箇所：濁度計設置箇所の近傍1箇所

機器の設置は平成25年7月31日に行い、設置後、速やかに10分間隔で観測を開始した（現在、観測を継続中）。

現地踏査の状況
水位計（上流側）の設置予定位置の測深。

水位計（上流側）の設置工事の状況

水位計（上流側）の設置状況
観測機器は保護管の中に格納。

水位計（下流側）の設置状況
観測機器は保護管の中に格納。

気圧計の設置状況
観測機器は保護箱の中に格納。

三崎川上流側（西の川合流点上流）の既設水位計についても（図2-1）、平成25年6月より10分間隔で観測を行った（従前から継続観測）。当観測機器については、前述の新規に設置した水位計による推定流量との関係分析を行うのに十分なデータ量が得られたため、平成25年11月30日に撤去した。

■水圧式水位計発信機
[横河電子機器株式会社製：WW4437]
■データロガー（フィールドμ）
[横河電子機器株式会社製：M5561-70-02]

既設水位計と量水板の設置状況
観測機器は保護管の中に格納。

（3）河川地形測量等

粗度係数*の推定および河床地形・粗度係数の安定性の検証のため、三崎川下流域の河川地形測量、樹木等繁茂状況調査、洪水時観測区間の横断測量（2断面）、河床材料調査を実施するとともに、水位計、気圧計の設置位置の標高を測定した。各調査の実施時期と場所（図2-2にも表示）を以下に示した。各調査は、高知工業高等専門学校 環境都市デザイン科　岡田将治 准教授（専門家技術支援委員）の研究室が実施した。

◇河川地形測量および樹木等繁茂状況調査

・調査時期：平成25年7月13日および8月28日

・調査区間：上下流の水位計設置箇所の間の範囲

◇洪水時流量観測区間の横断測量（2断面）

・調査時期：平成25年7月13日および8月28日（洪水前）、12月13日（洪水後）

・調査場所：下流の水位計設置箇所（河口から0.21km）とその下流側（河口から0.17km）

◇河床材料調査

・調査時期：平成25年7月13日

・調査場所：地形測量区間の代表2箇所

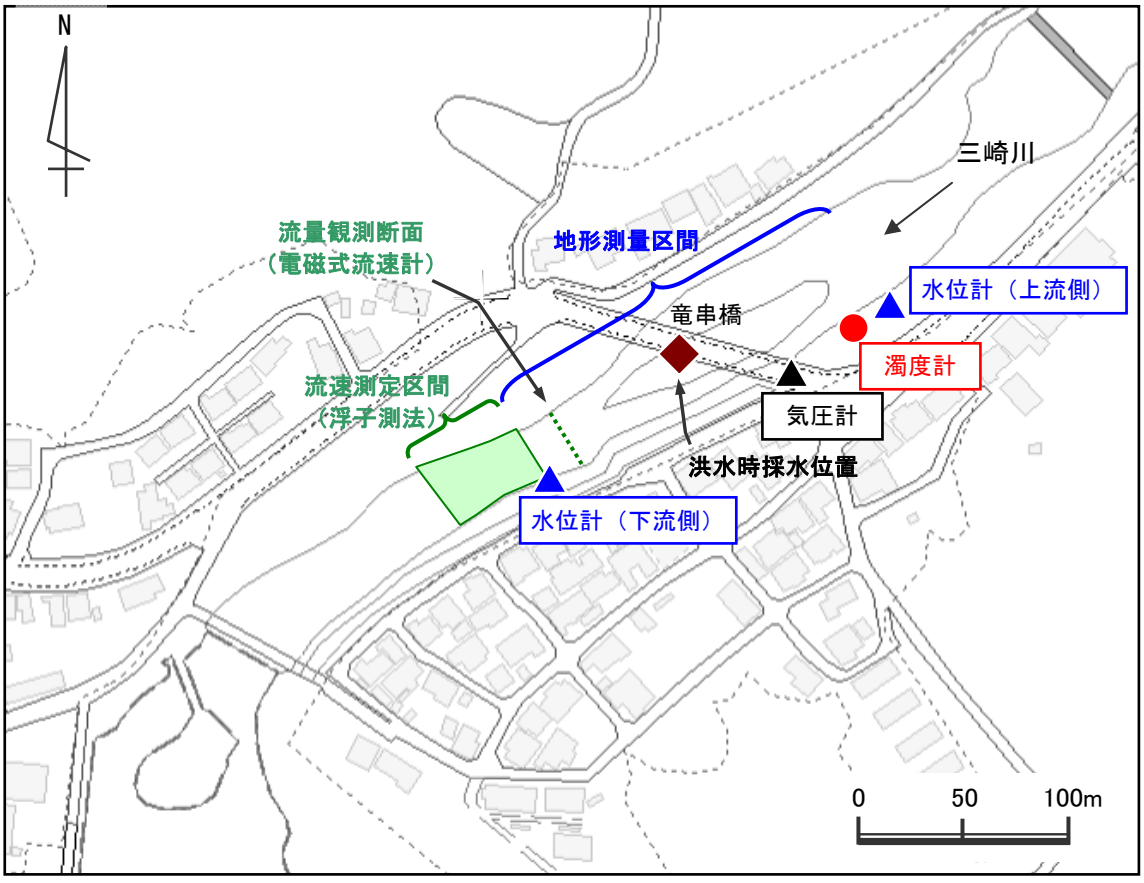


図2-2　三崎川下流の地形測量区間、流量観測区間、洪水時の採水位置
国土地理院の図をもとに作成。

* 河道の抵抗（河床材料や河岸植生の影響など）を表す。本業務における流量推定に必要で、河川の場合は一般にマニング公式（水の流速に関する公式）で算出された粗度係数を用いる。

横断地形測量の状況

河床材料の採取状況

（４）機器点検とデータ回収

濁度計（三崎川下流 St.1）、水位計（三崎川下流2箇所）、既設水位計（三崎川の西の川合流点上流 St.2）、気圧計（三崎川下流）の保守点検とデータの回収を実施した。保守点検およびデータ回収の作業内容を以下に示すとともに、その実施時期について表2-1に示した。

◇保守点検：各月2回、濁度計の作動確認と設置筒の清掃、水位計、気圧計、濁度計の設置状況の確認（破損、埋没等の確認と写真撮影）を行い、都度、事前に作成した点検表に記録した（関連資料-4）。点検の結果、特に異常は確認されなかった。

◇データ回収：原則として3カ月毎に、観測データの回収と濁度計の電池交換を行った。データ回収の際には、設置箇所周辺における河川地形の状況確認を行うとともに（写真撮影）、事前に作成した点検表に記録した（関連資料-4）。

データ回収作業の状況

表2-1　保守点検、データ回収の実施時期

作業内容	実施日	備考
保守点検	平成 25 年 7 月 11 日、20 日、8 月 10 日、20 日、9 月 5 日、20 日、10 月 5 日、21 日、11 月 5 日、20 日、12 月 5 日、20 日 平成 26 年 1 月 6 日、20 日、2 月 6 日、19 日、3 月 5 日、15 日	
データ回収	平成 25 年 6 月 25 日[*1]、7 月 31 日[*2]、9 月 13 日[*1]、10 月 31 日[*3]、12 月 9 日[*1] 平成 26 年 3 月 3 日[*1] ※機器観測は継続中。	[*1]：濁度計の電池交換を併せて実施。 [*2]：水位計設置日に濁度データを回収。 [*3]：洪水後のデータを回収。

（５）洪水時の流量観測

「縦断水面形による流量推定法」における粗度係数を確定させるため、洪水時に図2-2に示した区間、断面で流量観測を行った。観測は、台風27号の接近・通過により累加雨量が211mm（平成25年10月23日 0:00～10月25日 17:00）に達した降雨時に実施したほか（1回）、検証に使用するデータを充実させるため、台風24号の接近・通過時における累加雨量171mm（平成25年10月5日 1:00～10月9日 3:00）の降雨の間にも計2回実施した。さらに、補足として、平常時の満潮時付近における流量観測も実施した。以下に各流量観測の日時、方法、観測結果を示した。

◇台風24号による降雨

・観測日時：1回目　平成25年10月8日　16:02～16:11
　　2回目　平成25年10月9日　11:30～11:50
・観測方法：電磁式流速計で観測（安全に河川内に入ることができる流量であったため）
・観測場所：水位計（下流側）の上流側の断面（河口から0.23km付近）
・観測結果：1回目（10月8日）**3.37m^3/s**、2回目（10月9日）**10.71m^3/s**

◇台風27号による降雨

・観測日時：平成25年10月24日　10:02～10:27
・観測方法：浮子測法による観測
・観測場所：第一断面（下流側水位計、河口から0.21km）と第二断面（下流側水位計から43m下流側、河口から0.17km）の間の区間（浮子は竜串橋より投下）
・観測結果：高知工業高等専門学校 環境都市デザイン科　岡田将治 准教授（専門家技術支援委員）の研究室にて、横断測量後に算出予定

浮子測法による第一断面（左）と第二断面（右）

◇平常時（満潮時付近）

・観測日時：平成25年12月16日　16:16～16:34
・観測方法：電磁式流速計で観測
・観測場所：第一断面（下流側水位計、河口から0.21km）
・観測結果：**0.23m^3/s**

流量観測は「河川砂防技術基準　調査編」（国土交通省水管理・国土保全局，2012）に準拠して実施した。また、浮子測法で観測した際の水深は、洪水前後の断面測量と調査時の水位から求めた。

流量観測の状況（左：電磁式流速計による流速計測法、右：浮子測法）

（６）「縦断水面形による流量推定法」の検証

地形測量、樹木繁茂状況調査、河床材料調査、洪水時の流量観測結果をもとに、「縦断水面形による流量推定法」における粗度係数を決定するとともに、簡易水理解析（二次元河床変動解析）を行い、河床変動や粗度の変化が推定流量に与える影響について検討した。

検証は、高知工業高等専門学校 環境都市デザイン科　岡田将治 准教授（専門家技術支援委員）が実施した。

【縦断水面形の時間変化データを用いた流量ハイドログラフ推定法】

一次元不定流解析の一つであるkinematic wave法を応用したものであり、各時刻における縦断水面形境界条件としてその区間を流下する流量を推定し、流量ハイドログラフを求める手法である。

$$h_i^j = \left[\frac{n^2 q_i t_j^2}{i_0} \right]^{3/10}$$

h_i^j：地点 i における時刻 j の水深
n：粗度係数
q_i：地点 i における単位幅流量
t_j：時間
i_0：水路勾配

この方法は流量を簡単に推定することが可能であり、推定地点の断面形状と粗度（河川の水が河床や河岸などと触れる際の抵抗量の度合い）が把握できていれば、基本的に洪水時の流量観測は必要としない。ただし、推定式に用いる粗度係数を評価するために、洪水時に流量観測を行うことが望ましい。また、横断測量を水位計設置地点で行い、以後は出水後など大きな地形変化や植生変化が生じた場合に行えば良い。なお、洪水中に河床高や粗度係数が大きく変化すると推察される場合には、より推定精度の高い手法による検証を別途行う必要がある。

（7）データ整理、分析

水位観測結果を基にして、「縦断水面形による流量推定法」により三崎川の流量を推定し、実測流量との対比からその妥当性について検証した（高知工業高等専門学校　岡田准教授により、平成 25 年 7 月 31 日～平成 26 年 3 月 3 日の流量を算出)。また、三崎川の西の川合流点上流（St.2、図 2-1）の水位観測結果と前述の流量推定結果との相関性を分析し、その結果を基に、平成 25 年度竜串地区自然再生事業流域等調査業務（4・5 月分）の流量（4～5 月分）を整理した。さらに、濁度観測結果を整理し、前述の流量整理結果と合わせて三崎川の濁質負荷量を推定した。

2-1-3　洪水時の採水および運搬、濁り観察

洪水時における粘土・シルトの流出パターンと、流域間の濁り発生状況および濁りの発生源を把握するため、前述した台風 24 号（累加降水量 171mm）と台風 27 号（累加降水量 211mm）の接近・通過に伴う洪水を対象として、三崎川下流（St.1）における連続採水と（図 2-3)、その他の 10 河川で採水し（一連の洪水時に 1 回）(図 2-3)、試料を運搬後、分析試験を実施した。

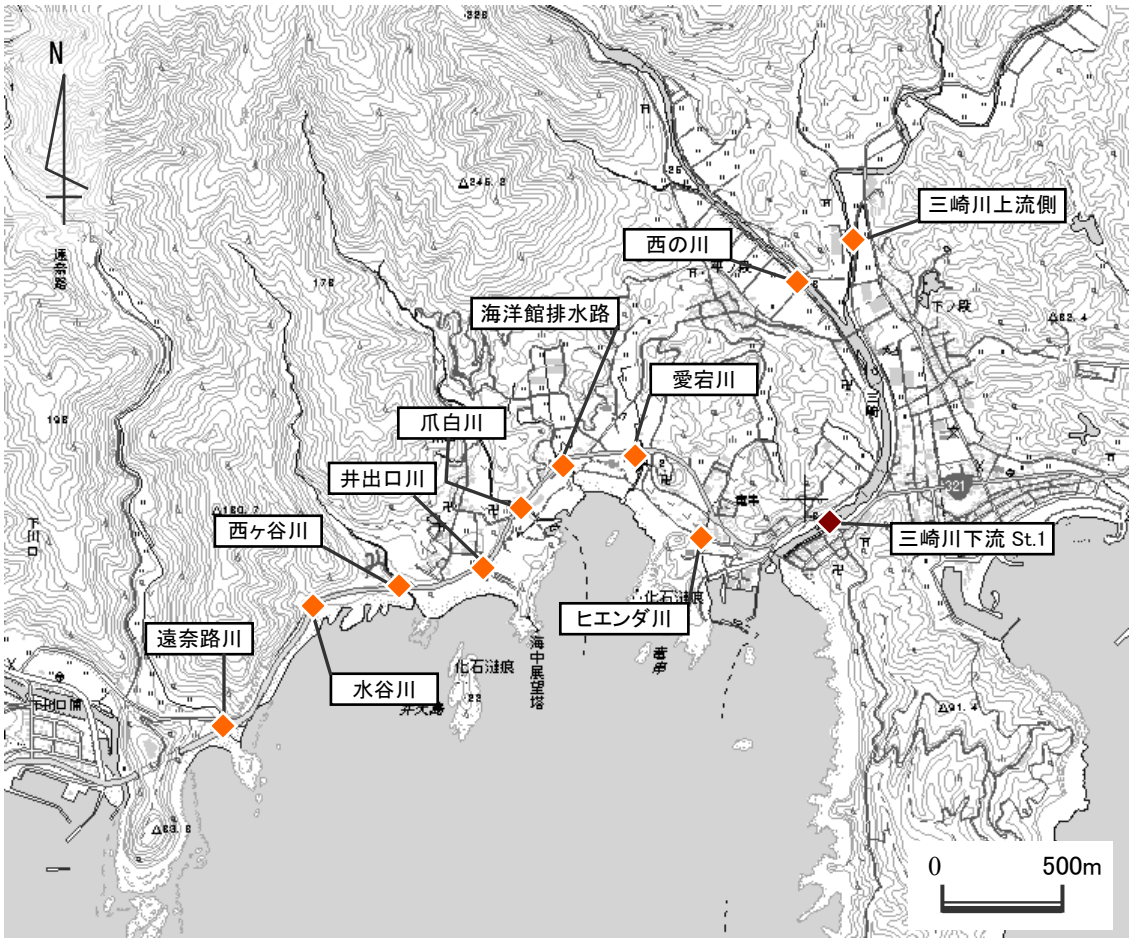


図2-3　洪水時における採水地点（◆：洪水時に1回採水、◆：洪水期間中に連続採水）
国土地理院の図をもとに作成。

（１）三崎川下流（St.1）における連続採水

採水は、増水初期から増水ピーク時（1時間間隔）、以降の減水時（2時間間隔）において実施した。対象とした洪水は、前述の台風24号と台風27号の接近・通過時であり、それぞれ計19回と計28回実施した。採水地点は三崎川下流の流深部とし、竜串橋よりバケツを使用して表層水を採取した。各洪水における観測期間と採水回数を示した。

竜串橋からの採水の状況

◇台風24号による降雨

採水期間：平成25年10月8日 17:00 ～ 10月9日 12:00

※平成25年10月8日 17:00 ～10月9日 10:00 1時間間隔（18回）、12:00（1回） 計 19回

◇台風27号による降雨

採水期間：平成25年10月23日 17:00 ～ 10月25日 10:00

※平成25年10月23日 17:00～10月24日 6:00 1時間間隔（14回）

10月24日 8:00～10月25日 10:00 2時間間隔（14回） 計 28回

三崎川下流部の洪水時の状況（左：平成25年10月9日 8:10、右：平成25年10月25日 7:10）

（２）各河川の採水と濁り発生源の追跡調査

図 2-3 に示した 10 地点（遠奈路川、水谷川、西ヶ谷川、井出口川、爪白川、海洋館排水路、愛宕川、ヒエンダ川、西の川、三崎川上流側）で、降雨時に採水した。対象とした洪水は前述の三崎川下流における連続採水と同様であり、それぞれ以下の時間帯に実施した。

◇台風24号による降雨

採水時間帯：平成 25 年 10 月 9 日 6:06～7:25（各地点 1 回）

◇台風27号による降雨

採水時間帯：平成 25 年 10 月 25 日 6:08～6:55（各地点 1 回）

各地点とも、採水時に顕著な濁りは確認できなかったため、上流域の踏査は実施しなかった。

遠奈路川

水谷川

西ヶ谷川

井出口川

爪白川

海洋館排水路

愛宕川

ヒエンダ川

西の川

三崎川（上流側）

台風 24 号通過時における各河川の状況（平成 25 年 10 月 9 日 6:00 ～ 7:00）

遠奈路川

水谷川

西ヶ谷川

井出口川

爪白川

海洋館排水路

愛宕川

ヒエンダ川

西の川

三崎川（上流側）

台風 27 号通過時における各河川の状況（平成 25 年 10 月 25 日 7:00 ～ 8:00）

（3）室内分析

採水した試料は試験室に持ち帰り（計量証明事業所)、連続採水を行った三崎川下流（St.1）の試料については粒度分析を、各河川（10 地点）の試料については粒度分析と SS の測定を行った。分析方法およびその検体数を表 2-2 に示した。

表 2-2　粒度分析および SS の分析方法とその検体数

項目	方法	検体数[*2]
粒度分析	レーザー回折散乱法[*1]	67
SS	JIS K 0102 (2008) 14.1	20

[*1] 地盤材料試験の方法と解説　「粒度試験　4.6 規格・基準以外の試験法」による。

[*2] 粒度分析・台風 24 号関連：連続採水 19 検体＋各河川 10 検体 = 29 検体
・台風 27 号関連：連続採水 28 検体＋各河川 10 検体 = 38 検体
SS　・台風 24 号関連：各河川 10 検体
・台風 27 号関連：各河川 10 検体

（4）データ整理、分析

水位、濁度、粒度分析の結果をもとに、年間の濁質負荷量およびそのうちの粘土・シルト負荷量を推定し、濁質負荷の状況について整理した。なお、流量観測結果の解析にあたっては、前述のとおり、高知工業高等専門学校 環境都市デザイン科　岡田将治 准教授（専門家技術支援委員）が実施した。

2-1-4　とりまとめ、考察

以下に示した竜串湾への濁質負荷の状況をとりまとめ、次年度以降のモニタリング計画について検討した。

（1）流域からの濁質負荷のとりまとめ

三崎川の濁度、流量、濁質負荷の整理結果および粒度分析の結果、並びに各河川の SS および粒度分析結果をもとに、竜串湾への流域からの濁質負荷の特性（粘土・シルト負荷の状況など）についてとりまとめた。

（2）次年度以降のモニタリング計画の検討

洪水時の観測結果などをとりまとめ、専門技術支援委員会に資料として提出した。当委員会での討議を踏まえ、適切な採水のタイミングなど簡易なモニタリング手法について検討し、次年度のモニタリング計画を立案した。

2-2　調査結果

2-2-1　平成 25 年度の気象概況と出水状況

河川における濁りの発生と関わりの深い気象条件について、平成 25 年度の概況を整理した*。

（1）平成 25 年度の気象概況

平成 25（2013）年度と平年値（1981～2010 年）の月平均気温と月降水量を図 2-4 に示した。

平成 25 年度の月平均気温は、夏季（7～8 月）に高温（27.4～28.6℃）となり、平年値に比べて 7、8 月とも約 1℃高かった。一方、11 月と 12 月は平年値に比べて 1℃以上低い状況にあった。他の月については、平年値と大差ない状況で推移した。

平成 25 年度の降水量は、平年値に比べて 4、5、7、8、11 月および 1 月で少なかった。特に平成25年度の7月と8月の月降水量は顕著に少なかった状況が見られ(それぞれ68mm、19mm)、夏季は少雨・高気温であった特徴を示した。それに対して、10 月の月降水量は 700mm 近くに達し、平年値の約 3 倍の降水量を記録した。春季～秋季にかけて全体的にみると、本年度は少雨傾向にあることが読み取れる。

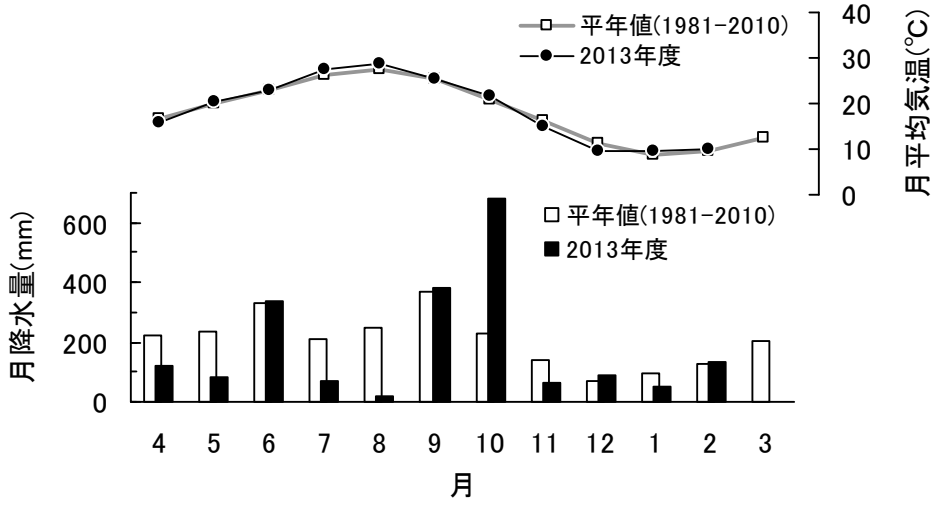


図 2-4　土佐清水市（土佐清水観測所）における平成 25（2013）年度と平年値（1981～2010 年の平均）の月平均気温と月降水量
注）平成 25 年度は 2 月まで表示。

* 気象庁ホームページ　気象観測データより。

（2）平成 25 年度の出水状況

平成 25 年度（4 月～3 月）の時間降水量を巻末資料（巻末 - 2）に示すとともに、日降水量の推移を図 2-5 に示した。降水量は三崎地域気象観測所のデータを整理した。

平成25年度において、日最大降水量を観測したのは低気圧が発達していた10月5日の128mmであり、直後の台風 24 号の接近・通過時の降水量を合わせた累加降水量*は 171mm（10 月 5 日～9 日）に達した。次いで日降水量が多かったのは、台風 27 号の接近・通過時における 10 月 23 日の 114mm であり、この際の累加降水量（10 月 23 日～25 日）は 211mm となった。このように 10 月には相対的に規模の大きい降雨が 2 回あり、図 2-4 に示したように平年値に比べて多い降水量が観測された。前線の影響による 9 月上旬の降雨では 4 日間（9 月 1 日～9 月 4 日）で 216mm（この間の最大日降水量は 92.5mm）に達し、一連の降雨としては本年度の最大値を記録した。6 月下旬（6 月 28 日～30 日）の降雨では累加降水量が 116mm（この間の最大日降水量 84mm）となり、その他に累加降水量が 100mm 以上となる降雨は観測されなかった。

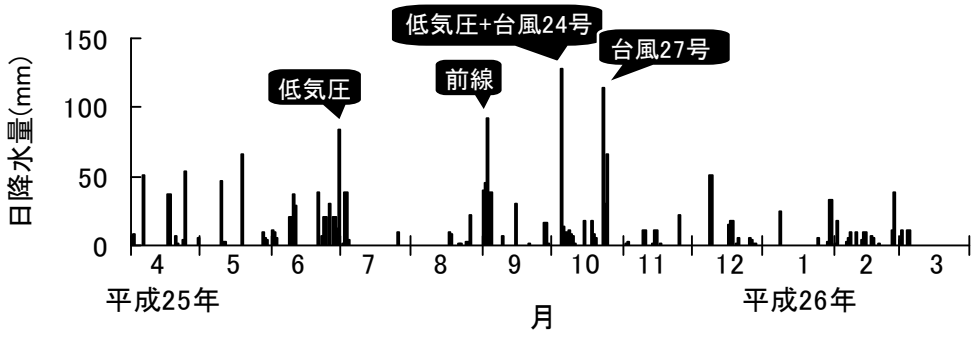


図 2-5　平成 25 年度の竜串地区の日降水量の推移

注）気象庁 三崎地域気象観測所における平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 10 日までのデータを使用。

* 24 時間以内に降雨が確認された場合は一連の降雨とした。

2-2-2　西の川の状況

西の川流域では平成 13（2001）年の西南豪雨時に多数の山腹崩壊が発生し、多量の土砂が竜串湾に流出するとともに、西の川の河道内にも堆積した。以後、崩壊地（裸地）や河床の堆積土砂が竜串湾への主要な濁質負荷源と考えられた。西南豪雨から 10 年が経過した崩壊地の状況を把握するため、平成 26 年 2 月 15 日に、主要負荷源と考えられた大規模崩壊地（左岸側林道沿い）を中心に流域を踏査した（図 2-6）。

■大規模崩壊地（左岸側林道沿い）の状況

西南豪雨時における最大規模の崩壊地の状況は、林道に土砂が堆積し、通行止めとなっていた（踏査時）。平成 22（2010）年の踏査時の状況と比べると、当時、見られなかった土砂が堆積し、新たな崩壊によって土砂が発生、流出した状況*が窺えた。また崩壊斜面には移動しやすい微細土粒子が残存し、以降、降雨の度に流出すると考えられ、竜串湾への濁質負荷源となることが懸念される状況にあった。

遠景

林道の状況

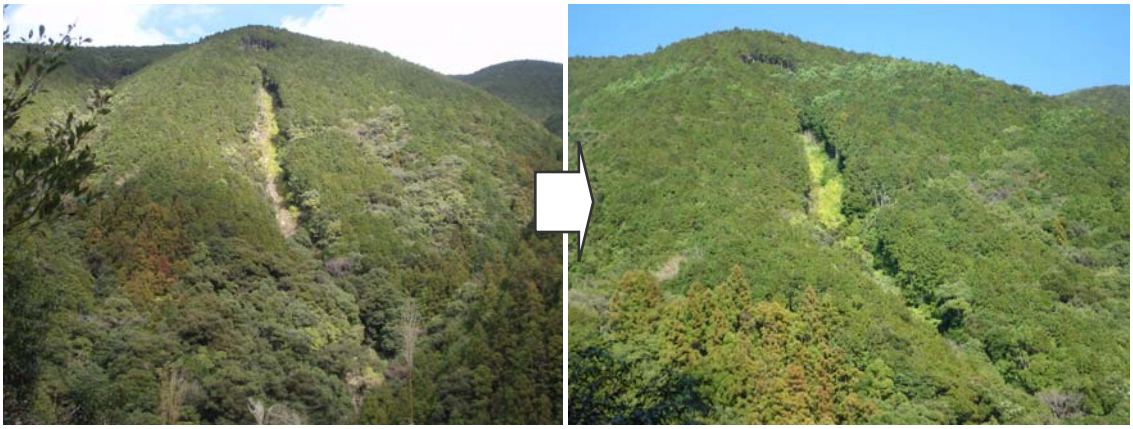
砂防堰堤の状況

平成 22 年 1 月（左）と平成 26 年 2 月（右）の大規模崩壊地の比較（図 2-6 の崩壊地①）
平成 26 年 2 月には新たな微細土砂が堆積している。

* 竜串自然再生協議会における高知県幡多林業事務所の報告より、平成 25 年 9 月の降雨の際に崩壊が生じていた。

■その他崩壊地の状況

崩壊が生じた沢や、崩壊により裸地となった場所では、植生の回復が認められたほか、砂防堰堤の整備や崩壊裸地面のコンクリート法枠による固定などの防災対策が実施されており、土砂流出は少なくなっていると推測された。



平成 22 年 1 月（左）と平成 26 年 2 月（右）の左岸側の崩壊地の比較（図 2-6 の崩壊地②）
平成 26 年 2 月では崩壊面が緑色を呈しており、植生が回復している状況が見られる。

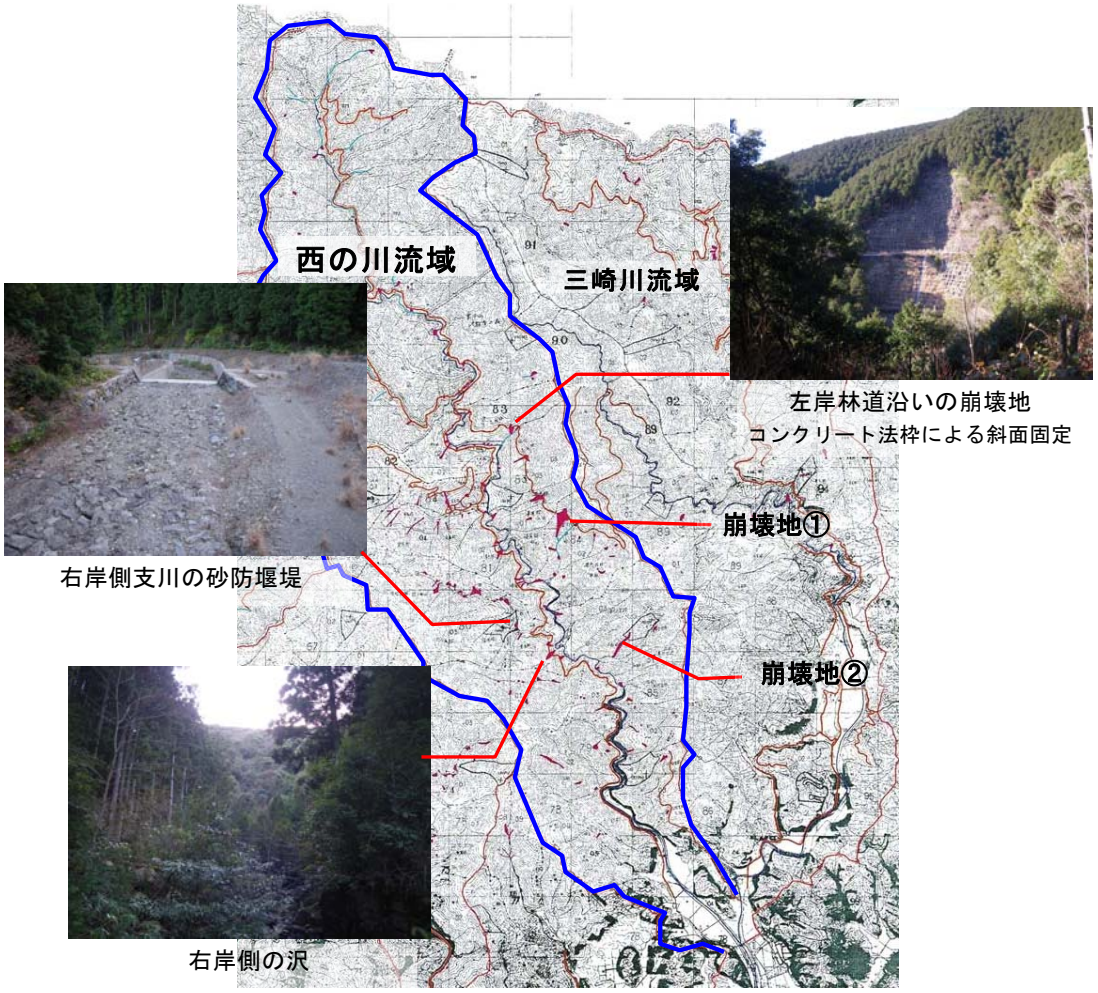


図 2-6　踏査した主な崩壊地

2-2-3　測定機器による濁度、水位観測

測定機器による観測結果（St.1 の濁度、St.2 の水位、St.1 付近の 2 箇所の水深、St.1 付近の推定流量*、三崎地域観測所の時間降水量）を月毎に整理し、巻末資料として添付した（巻末 - 2）。

（１）「縦断水面形による流量推定法」の検証

高知工業高等専門学校 環境都市デザイン科　岡田将治 准教授（専門家技術支援委員）の研究室にて、河川地形測量に関する調査を実施し、流量を推定した。

① 検討区間における横断面測量および植生繁茂調査

図 2-7 および表 2-3 に三崎川の検討区間の横断測量断面と水位計設置地点を示す。

検討区間は、三崎川の河口から 0.21km から 0.32km の 110m 区間とした。

各地点の標高は、近隣にある三崎小学校（旧三崎中学校）の敷地にある 1 等水準点（基準点名：10938）から算出した。

三崎小学校(旧三崎中学校)にある
一等水準点(基準点名：10938)

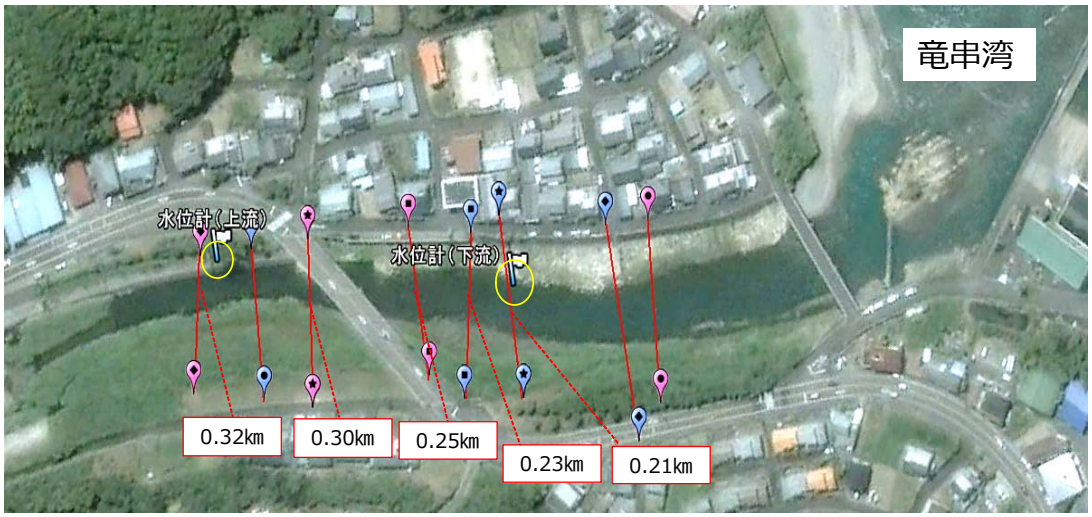


図 2-7　三崎川検討区間の横断測量断面および水位計設置地点

* 縦断水面形による流量推定法より算出。

表 2-3　横断測量に用いた各断面の左右岸座標（世界測地系平面直角座標）

	左岸 X 座標	左岸 Y 座標	右岸 X 座標	右岸 Y 座標
水位計設置断面(上流)	-23161.546	-58884.601	-23115.155	-58915.549
0.30km 断面	-23175.903	-58904.982	-23122.119	-58935.886
0.25km 断面	-23199.707	-58942.592	-23155.458	-58975.894
0.23km 断面	-23210.336	-58968.155	-23154.735	-58993.843
水位計設置断面(下流)	-23221.686	-58976.288	-23166.612	-59016.811

洪水前の横断測量により得られた横断面形状を図 2-8 に示した。

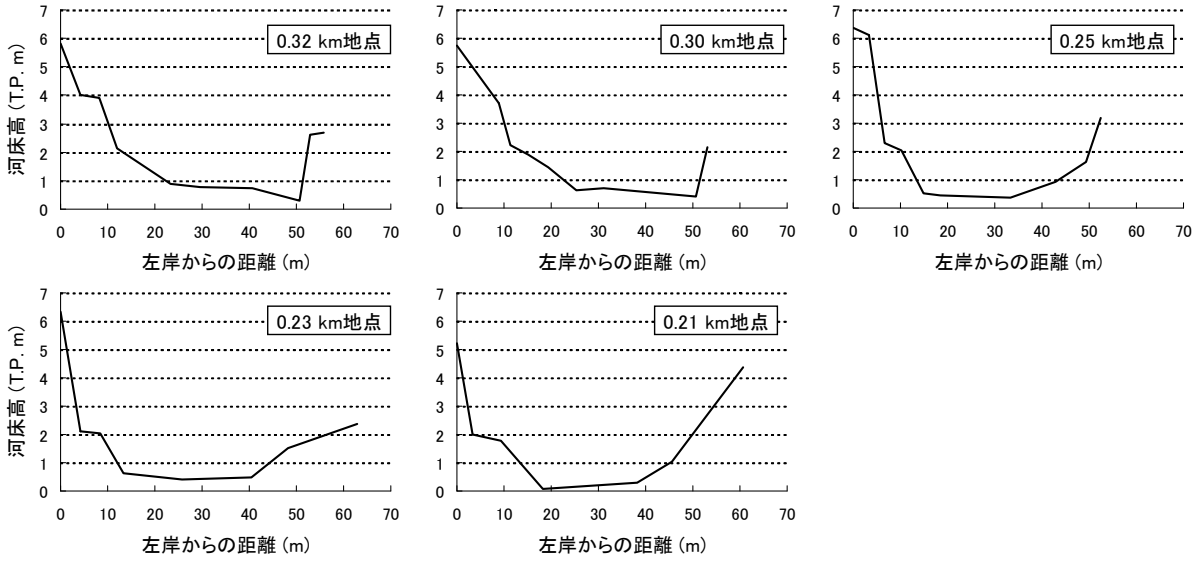
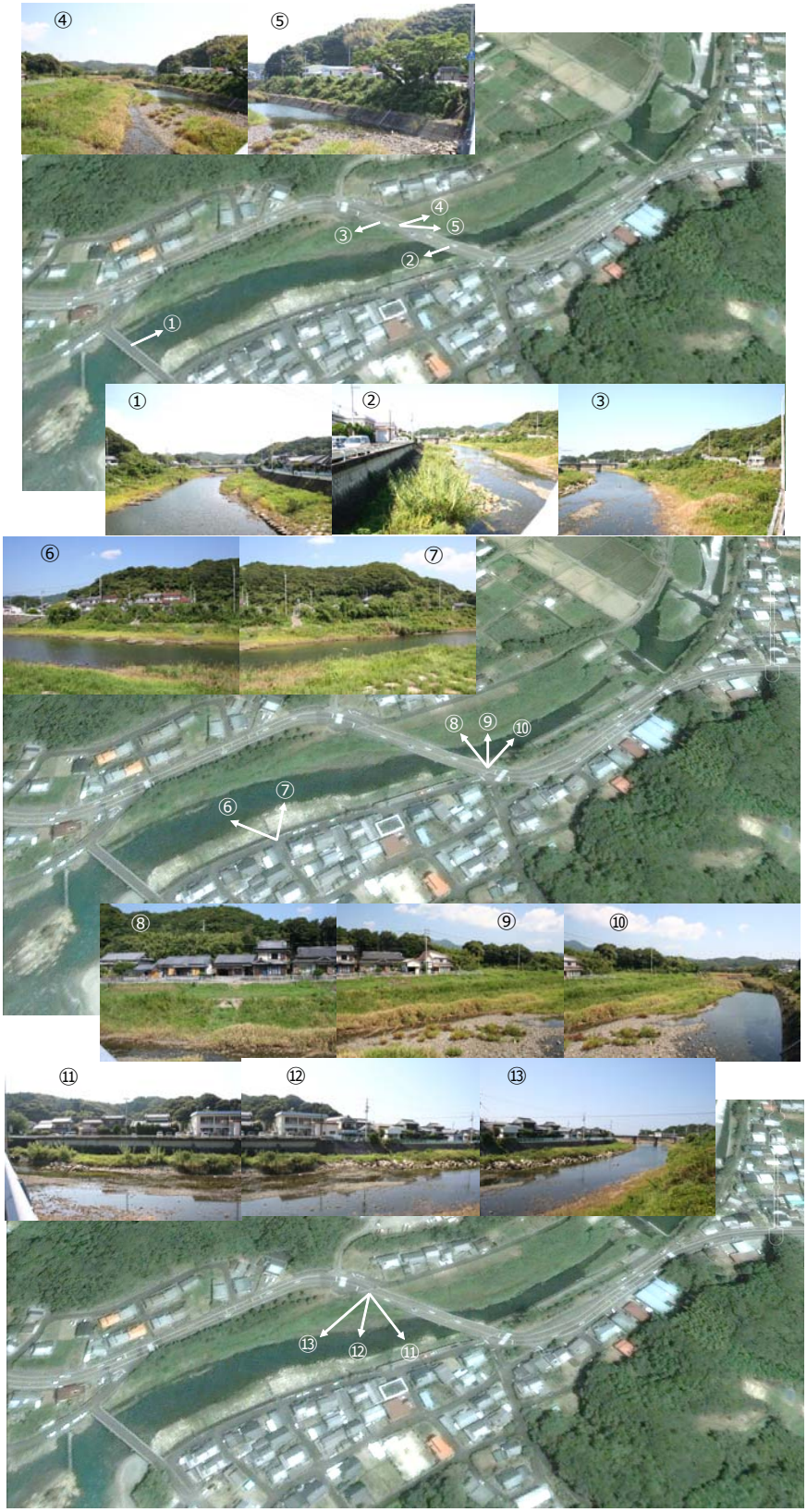


図 2-8　三崎川検討区間の横断面図

横断測量と並行して、水理計算に用いる粗度係数を把握するために、検討区間の植生分布調査を実施した。河道内の植生繁茂状況を撮影した 13 枚の写真を示す。

竜串橋の上流側では右岸の河岸が緩やかな勾配となっており、最大 1m 程度の植生が一様に繁茂しているが､出水中に水位が上昇すると倒伏して抵抗要因とはなりにくいと考えられる(写真④、写真⑧-⑩)。また、中洲に 20～30cm の植生がまばらに生えている。左岸は低水護岸が整備されている（写真⑤)。竜串橋下流側では、左岸は石積護岸が設置されており、橋の直下流に 2m を超える背の高い植生が見られるものの､その下流側の高水敷は 20～30cm 程度の植生が一様に繁茂している。右岸側は護岸に密生している箇所もあるが、水位が 1m 以上上昇しなければ流れに影響を及ぼさない高さに繁茂している。



検討区間の植生繁茂状況

② 検討区間における河床材料の粒度分布調査

検討区間における河床材料の粒度分布を把握するため、竜串橋の上下流地点において表面の河床材料を採取し、粒度試験を実施した。その結果である加積粒度曲線[*1]を図 2-9 に示す。60%粒径の d_{60} は 50mm であった。

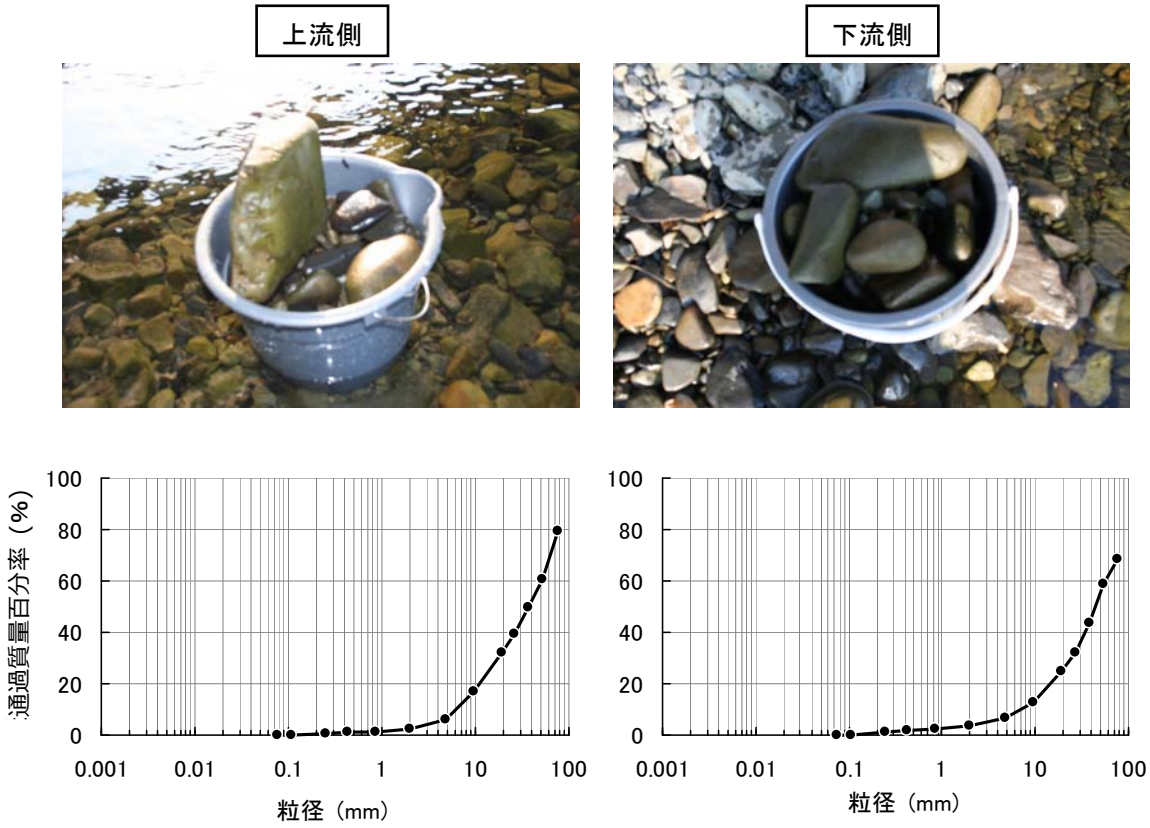


図 2-9　竜串橋直上流（左）および直下流（右）における河床粒度分布

③ 2 地点の水位データを用いた流量推定

図 2-10 に竜串橋の上下流に設置した水位計で計測したハイドログラフ[*2]を示す。下流に設置した水位計は潮汐の影響を大きく受け、平水時においても 60cm 程度の水位変動が見られる。上流側に設置した水位計では、潮位変動が大きい場合にのみ 20cm 程度の水位変動が見られる。水位が最大となったのは、9 月 2 日 17:00 の 1.87m であり、平常時よりも水位が約 1m 上昇している。

[*1] 粒径の細かい方から順番に（粒径を分類するメッシュの区分毎）、その重量百分率を加算したもので、任意の粒径までの占める割合を表したグラフ。

[*2] 流量や水位の時間変化を表したグラフ。

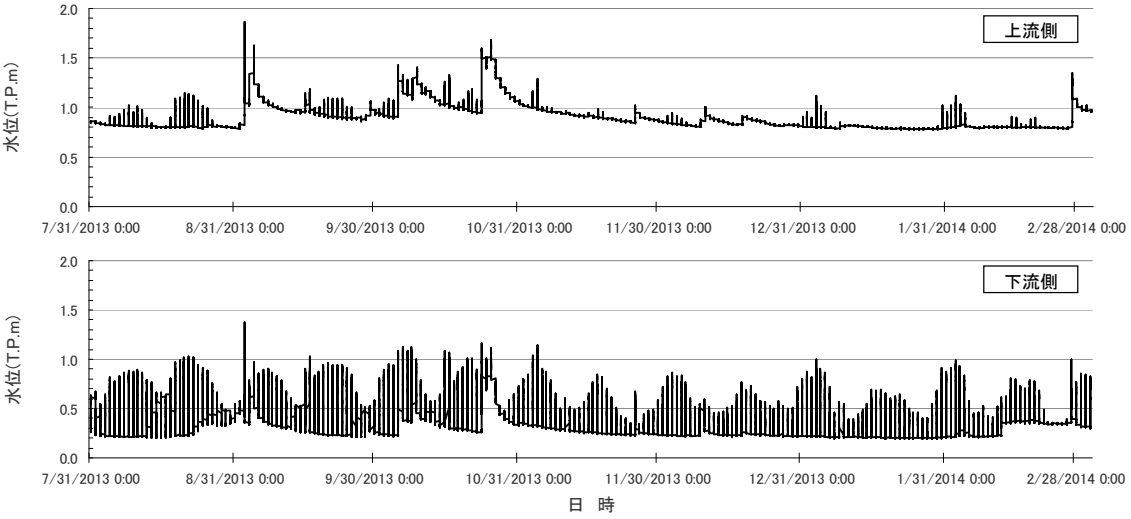


図 2-10　竜串橋上流（上）および下流（下）における水位ハイドログラフ

2 地点間の水位データを用いて流量を推定するにあたり、マニング公式で算出された粗度係数（以下、マニングの粗度係数と称する）を実測流量に基づいて算定した。10 月 9 日 11:40 に浮子法により出水時の流量を計測した結果、10.71m^3/s であった（表 2-4）。この実測流量でその時刻における 2 地点の水位データから得られる縦断水面形を表すマニングの粗度係数を求めると n=0.028 となり、草本類の少ない砂礫河川で用いられる一般的な値の範囲*を示し、流量を推定する上で支障のないことを確認した。この値を用いて、7 月 31 日から 3 月 3 日までの期間の流量ハイドログラフを推定した結果を図 2-11 に示す。

表 2-4　実測流量を用いたマニングの粗度係数の算出結果

日 時	推定流量(m^3/s) (n=0.028)	実測流量(m^3/s)
2013/10/9 10:00	11.57	
2013/10/9 10:10	11.43	
2013/10/9 10:20	11.42	
2013/10/9 10:30	11.43	
2013/10/9 10:40	11.29	
2013/10/9 10:50	11.43	
2013/10/9 11:00	11.34	
2013/10/9 11:10	11.26	
2013/10/9 11:20	11.09	
2013/10/9 11:30	10.89	
2013/10/9 11:40	10.80	10.71
2013/10/9 11:50	10.77	
2013/10/9 12:00	10.72	

推定された流量の最大値は、9 月 2 日 17:00 の 36.58m^3/s であった。

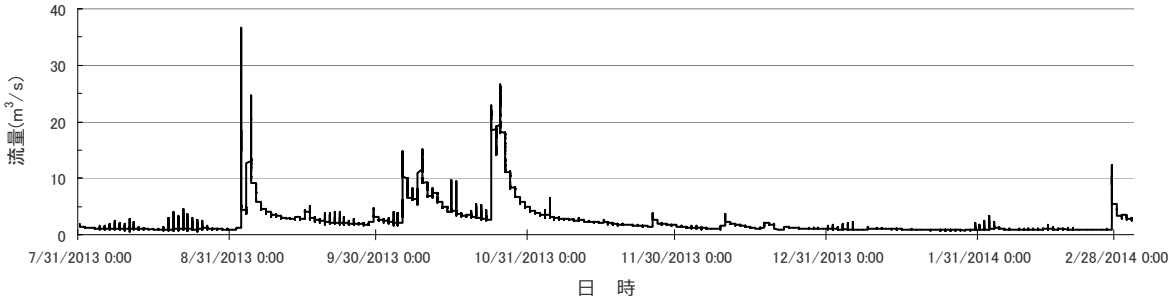


図 2-11　竜串橋における推定流量ハイドログラフ

* 粗度係数 n=0.025～0.033 程度といわれる（福岡ほか，1999）。

④ 2 次元河床変動解析による各流量規模における河床変動の有無の評価

本検討で用いている流量推定手法は、出水中に河床変動が生じないと仮定しているため、流量が多くなった場合に河床変動が生じれば、流量の推定精度が低下することが懸念される。

図 2-12 は出水期の前後に計測した横断面形状の比較図である。主流部においてはほとんど変化が無いことが確認できている。

次に、推定流量が最も多かった 9 月 2 日の流量ハイドログラフを用いて、2 次元河床変動解析を実施して、各流量時における流況と河床材料の移動の有無を評価するための無次元掃流力*を算出した。図 2-13 は解析に用いたグリッドで、図 2-14 および図 2-15 はそれぞれ上流端の境界条件として与えた推定流量ハイドログラフと下流端の境界条件として与えた実測水位ハイドログラフである。無次元掃流力を求める際に使用した河床材料粒径は d_{60} の 50mm とした。

図 2-16 に解析で得られた 14.82m^3/s、23.12m^3/s、36.58m^3/s 時における流速ベクトルと無次元掃流力の平面分布を示す。検討区間の流況特性として、下流の水位計設置断面が上流側に比べてやや小さくなっているため、流れが低水路の中央部に集中し、流速が大きくなっている。無次元掃流力は 0.06 を超えると河床材料が移動し始めるとされている。竜串橋の下流部においては流量が 15~20m^3/s になるとこの無次元掃流力が 0.06 を越え、河床変動が生じ始めると考えられる。しかし、図 2-12 において洪水前後において河床変動がほとんど確認できていないのは、河床変動が生じる流況の時間帯が 2 時間程度と短かったことが影響しているものと考えられる。

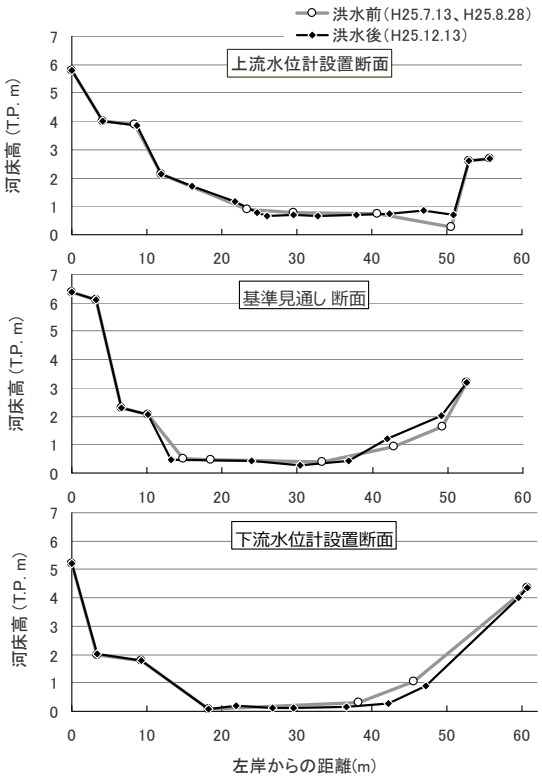


図 2-12　竜串橋上下流における洪水前後の横断河床形状

図 2-13　2 次元河床変動解析の実施範囲の解析グリッド

* 河床に堆積している土砂が水流によって移動する時の移動のし易さを表す。

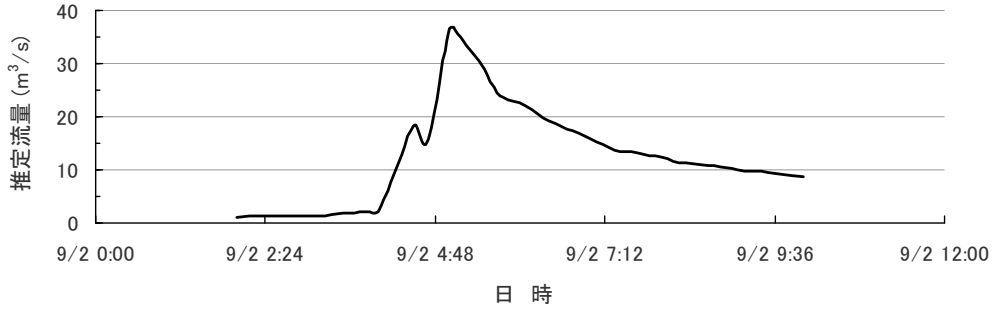


図 2-14　解析に用いた上流端境界条件（9/2 の推定流量ハイドログラフ）

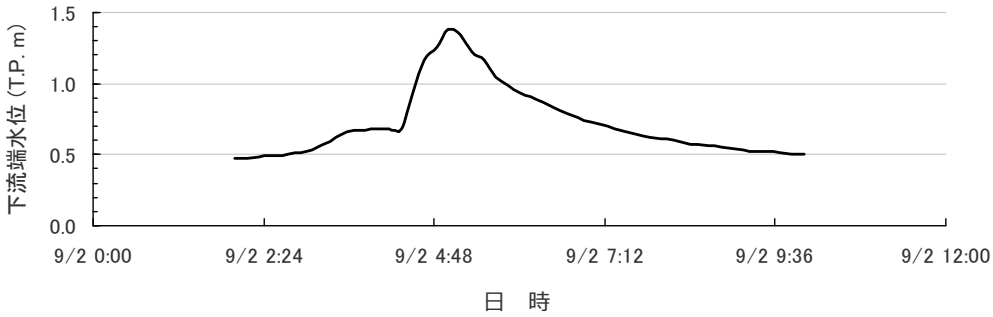


図 2-15　解析に用いた下流端境界条件（9/2 の実測水位ハイドログラフ）

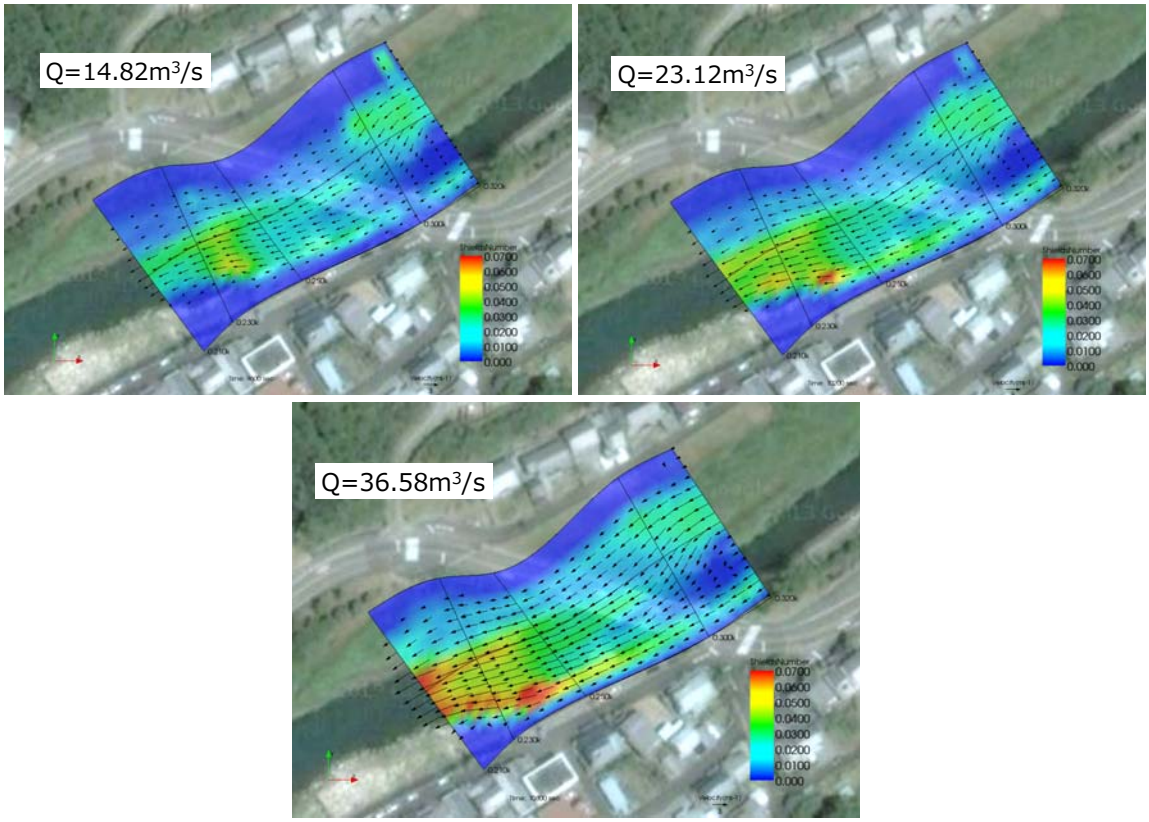


図 2-16　流量 Q=14.82m^3/s 時（左上）、流量 Q=23.12m^3/s 時（右上）、流量 Q=36.58m^3/s 時（下）における流速ベクトルと無次元掃流力分布

次に、検討区間において河床変動が生じる流量の簡易推定を試みた。

約 90m 離れた 2 地点で水位を 10 分間隔に計測しているため、水面勾配の時間変化も把握することができる。図 2-17 は計測全期間における水面勾配の時間変化である。この図から、下げ潮時にはおよそ 1/110、上げ潮時には 1/1000 よりも小さくなることがわかる。

この水面勾配 I と各時刻の基準断面の水深 h を用いて摩擦速度 u_*が得られる。その摩擦速度から $\tau_*=u_*2/(sgd)$　の式により、無次元掃流力を算出する。なお、s は土粒子の水中比重（ここでは 1.65 とした）、g は重力加速度、d は粒径（ここでは d_{60}=50mm を使用）である。これにより、各時刻における無次元掃流力を簡易的に算出し、推定された流量との関係を示したのは図 2-18 である。この図より、縦軸の無次元掃流力が 0.06 を超えるのは、推定流量が 13m^3/s 程度を超えた場合であり、図 2-16 に示した 2 次元河床変動解析の結果とも概ね一致する結果となる。このことから、今後、出水後の横断測量の実施の可否を判断するには、目視による判断のほか、推定された流量を用いて簡易に推定が可能であることがわかった。

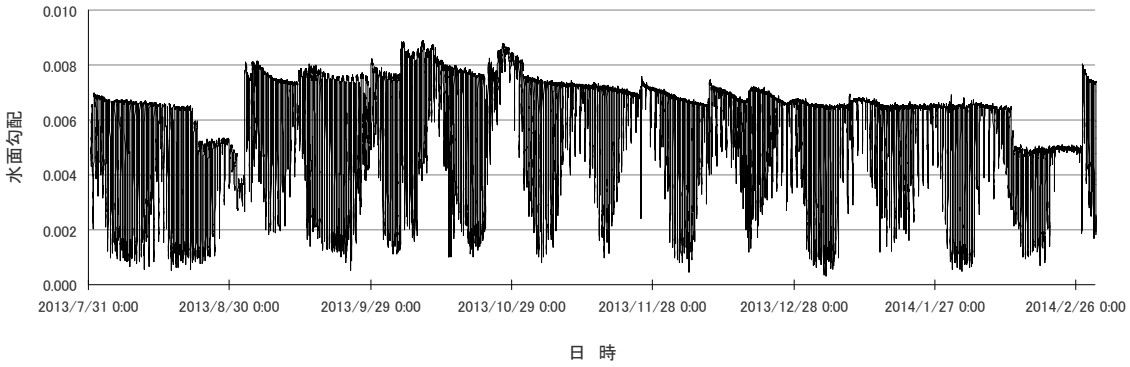


図 2-17　竜串橋上下流区間の水面勾配の時間変化

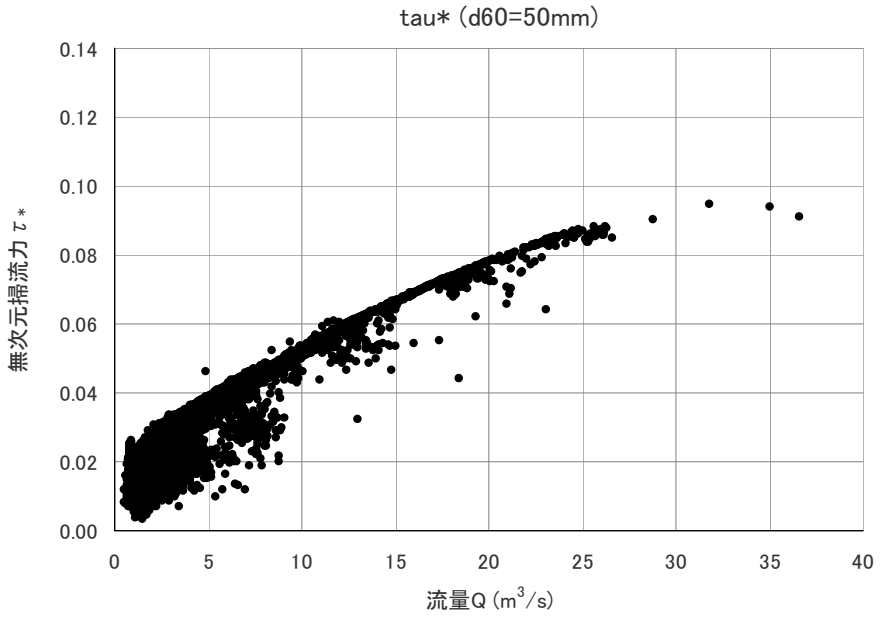


図 2-18　竜串橋における推定流量と無次元掃流力 τ_*の関係

（2）流量の推定および流量データの補完

縦断水面計による流量推定の期間は平成 25 年 7 月 31 日以降（絶対圧式自記水位計の設置以降）で、平成 25 年 4～7 月の期間は欠測となっている。三崎川上流側（西の川合流前）の既設水位計による観測期間は平成 25 年 4 月 1 日（前年より継続測定）～11 月 30 日であり、7 月 31 日～11 月 30 日の間では下流の流量観測と上流側の水位の観測期間が重なっている（図 2-19）。この期間を活用して、上流側の水位 H と下流側の流量 Q における H - Q 式を作成し、それと上流側の水位データをもとに流量の欠測期間を補完することとした。

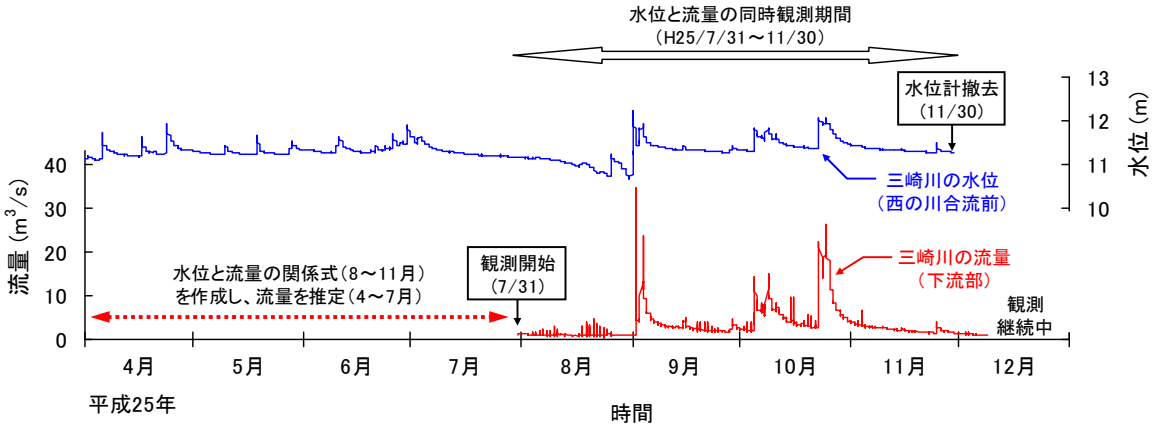


図 2-19　三崎川の水位（西の川合流前）と三崎川下流部の流量（縦断水面計による流量推定法）の推移

水位と流量の相関性の分析にあたり、瀬切れが生じていた場合に両者の連動が見られなくなったため、その場合の観測値を除外した。三崎川の定期点検（月 2 回実施、三崎川の流況と観測機器の損傷等の確認）によると、上流側の水位計が 11.11m 以下の時は瀬切れが生じ、11.22m の時は瀬切れが生じていなかった。以上のことを踏まえ、H-Q 関係式の作成にあたっては、その適用範囲を 11.22m 以上とした。

平成 25 年 8 月 20 日の上流側水位計の設置場所の状況

平成 25 年 7 月 20 日 6:26（左）、8 月 10 日 6:46（中）、8 月 20 日 8:09（右）の西の川合流点の状況

前述のことを考慮した結果、水位と流量との関係は高い相関性を示し（図 2-20）、以下の H－Q 式により、平成 25 年 4 月 1 日～7 月 31 日の流量を推定した。

◇11.81＜H ≦12.23

$Q = 42.76 \times (H-11.28)^2$

◇11.21＜H≦11.81

$Q = 15.06 \times (H-10.93)^2$

Q：流量（m^3/s）、H：水位（m）

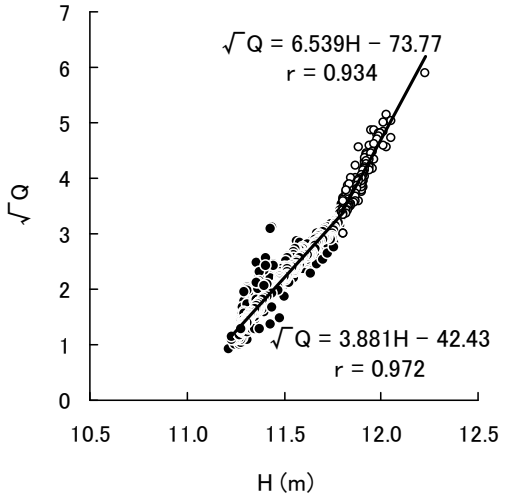


図 2-20　三崎川の水位（西の川合流前）と三崎川下流部の流量との関係

（3）平成 25 年度の濁度、流量等の概況

平成 25（2013）年度の三崎川の濁りの概況を把握するため、連続観測により得られた濁度値について日平均値を算出し、日降水量、日平均流量と合わせて図 2-21 に示した。

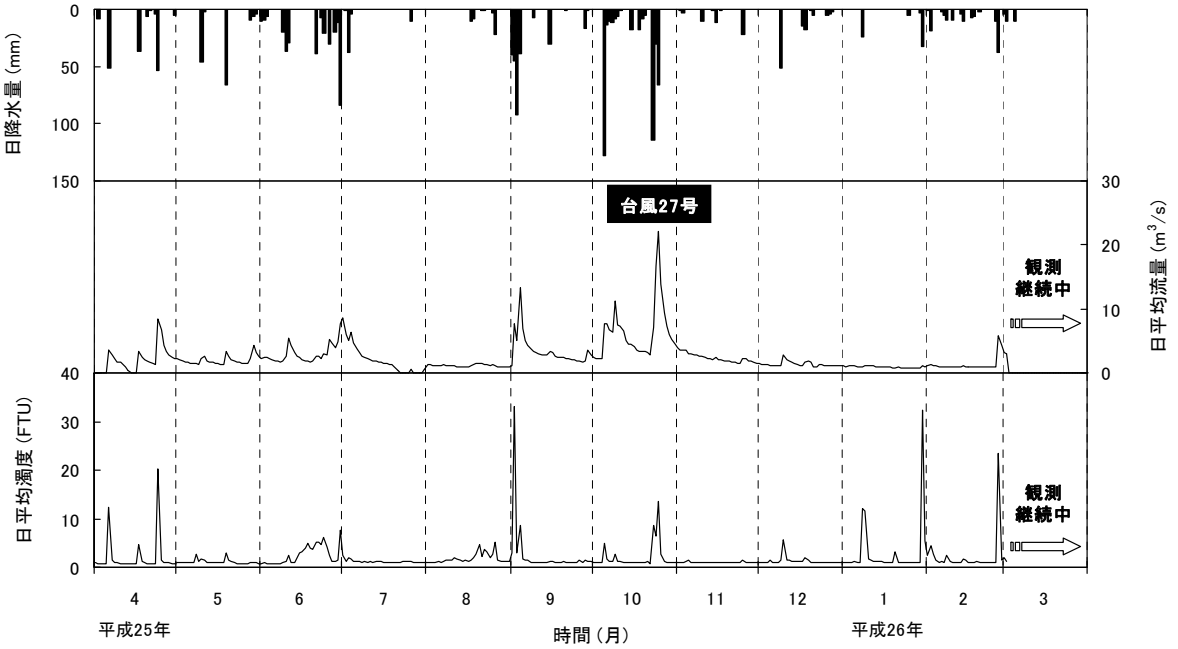


図 2-21　平成 25 年度の竜串地区の日降水量と三崎川下流部の日平均流量、日平均濁度の推移

注）濁度と流量は 3 月 2 日まで、降水量は 3 月 10 日まで。

平成 25 年度（3 月 3 日まで）に最も高い日平均濁度を示したのは、累加降水量が 200mm 以上を記録した 9 月上旬の濁度 33FTU であり、この時期の最大日平均流量は $13m^3/s$ であった。前述したように平成 25 年度は 7 月と 8 月が高気温かつ降水量が少なかったため、表土が乾燥し、9 月上旬のような相対的に規模の大きな降雨時には、濁質が流出しやすい状況になっていたこ

とが想像される。次いで日平均濁度が高かったのは 4 月下旬の降雨の際に観測された濁度 20FTU であった。最大の日平均流量（22m^3/s）となった 10 月下旬の降雨（台風 27 号関連）の際の最大日平均濁度は濁度 14FTU に留まり、また、10 月上旬の出水時の最大日平均濁度は濁度 5FTU で、いずれも強い濁りは生じなかった。

（4）平成 25 年度の出水時における降水量、流量、濁度の変化

平成 25 年度に相対的に多くの降水量を記録した出水時を抽出し、降水量（1 時間）、流量（10 分間隔）、濁度（10 分間隔）の時間変化を示した。累加降水量が 200mm 以上の出水時（9 月上旬と 10 月下旬）については、過去の類似の出水時における降水量、流量、濁度の推移も合わせて示し、濁りの発生および減衰状況などを比較した。

■平成 25 年 6 月 28 日～7 月 3 日（図 2-22）

当降雨時は 6 月 28 日から 6 月 30 日の間で累加降水量 116mm を観測した。この間の最大濁度は、最大時間降水量 20mm（6 月 30 日 16:00～17:00）を観測した直後（17:40）に、流量増加（最大流量 15.9m^3/s）とともに濁度 47.6FTU に達した。その後、降雨も収束し、5 時間後には濁度 10FTU 以下まで低下、24 時間後には濁度 1.7FTU となり、濁りは速やかに減衰した。

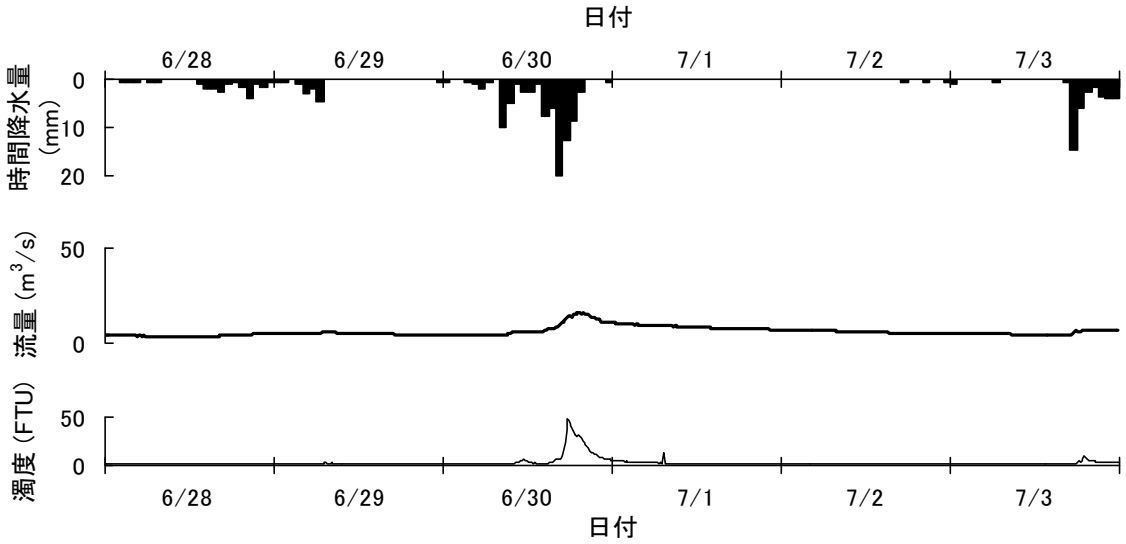


図 2-22　6 月下旬の出水時における降水量、流量、濁度の推移

■平成 25 年 9 月 1 日～9 月 6 日（図 2-23）

平成 25 年 9 月 1～4 日の間で累加降水量 216mm を観測した。最大時間降水量 36mm（2 日 3:00～4:00）を観測後に、濁度 788FTU の高濁度を記録した。これは平成 25 年度の最大瞬間濁度であった。

類似の降雨状況（累加降水量 214mm、最大時間降水量 52mm）となった平成 23 年 10 月下旬にも、最大時間降水量を観測後、濁度 860FTU まで上昇する高濁水が発生した。この濁度が 10FTU 以下となるのに 38 時間を要しているのに対して、平成 25 年 9 月では 4 時間後には濁度 10FTU 以下まで低下し、24 時間後には濁度 1.4FTU のほぼ清澄な状態まで回復した。両出水時の降雨強度、最大流量（平成 23 年 10 月：236m^3/s、平成 25 年 9 月：37m^3/s）には相違があるものの、同等の高濁水発生からの濁りの減衰は平成 25 年 9 月の方が速かった。

三崎川下流部の状況（H25/9/4　9:40）
竜串橋から上流側を撮影。

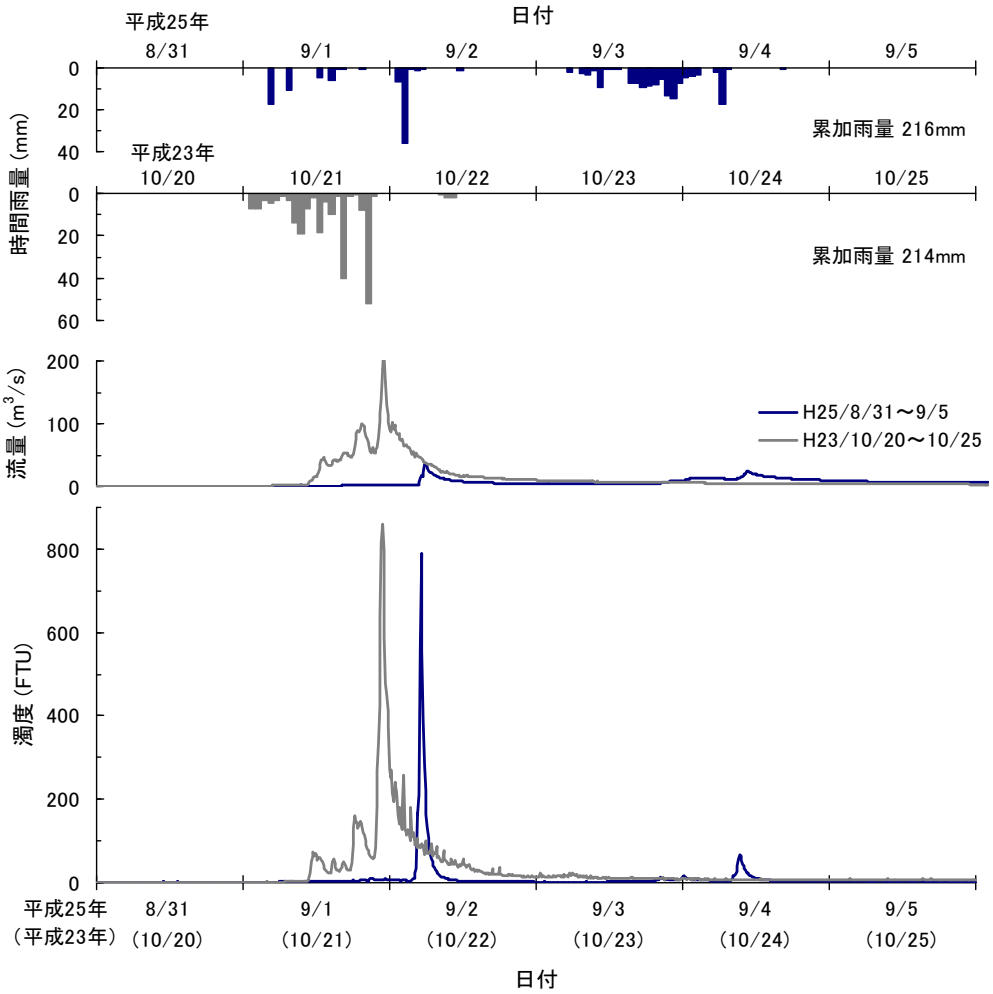


図 2-23　平成 25 年 9 月上旬と平成 23 年 10 月下旬の出水時における降水量、流量、濁度の推移

■平成 25 年 10 月 4 日～10 月 10 日（図 2-24）

当降雨時は 10 月 5 日から 10 月 9 日の間で累加降水量 171mm を観測し、10 月 5 日にまとまった降雨を観測した（128mm）。この間の最大濁度は、最大時間降水量 16mm（10 月 5 日 11:00～12:00）を観測後（13:00）の濁度 13.6FTU であり、顕著な濁りは生じなかった。その間、流量の増加も見られるものの、10m^3/s を僅かに上回る程度であり、急激に増水する状況は見られなかった。10 月 6 日以降は、断続的に少雨があり、10 月 9 日の 2:00～3:00 の間に降雨強度が強まったものの（7.5mm）、強い濁りは生じなかった（濁度 8.4FTU）。

三崎川下流部の状況（H25/10/9　8:10）
竜串橋から上流側を撮影。

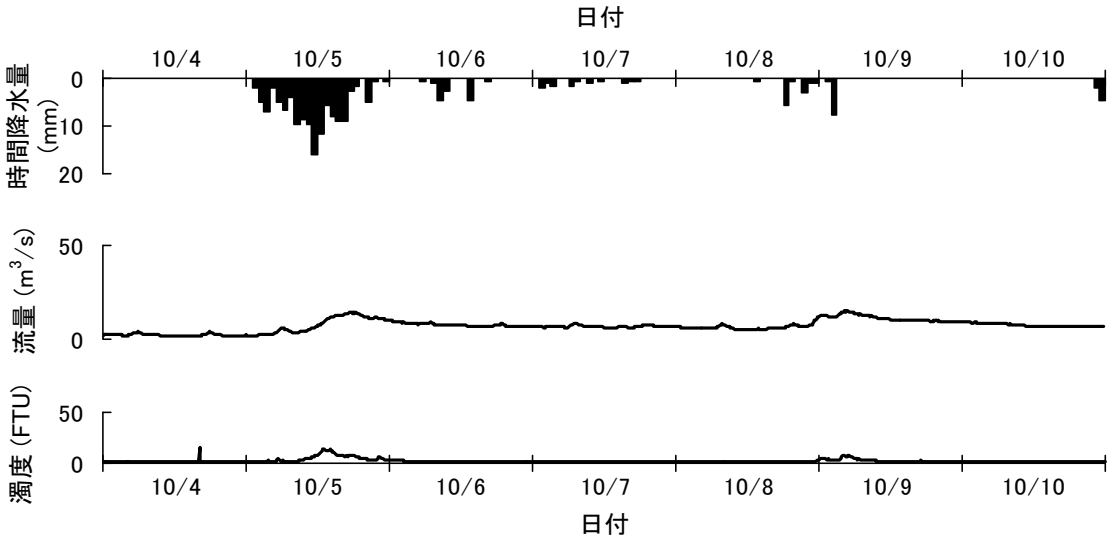


図 2-24　10 月上旬の出水時における降水量、流量、濁度の推移

■平成 25 年 10 月 22 日～10 月 28 日（図 2-25）

平成 25 年 10 月 23～25 日の間で累加降水量 211mm を観測した。10 月 23 日に 114mm の降雨を記録し、25 日にもまとまった降雨（66mm）があった。この間の最大濁度は、最大時間降水量 21mm（23 日 19:00～20:00）を観測後の濁度 79FTU であった（この間の最大流量は 23m^3/s）。

類似の降雨状況（累加降水量 203mm、最大時間降水量 20mm）であった平成 21（2009）年 10 月上旬の最大濁度は、最大時間降水量を観測後の濁度 33FTU であり、平成 25 年が高い値を示した。両出水時の濁度が 10FTU 以下となったのは、平成 21 年は最大濁度観測後から 3 時間後、平成 25 年は 4 時間後であり、両年に大差は見られなかった。なお、平成 25 年 10 月下旬では、10 月 25 日の早朝から再び降雨が強まって増水し、23 日のピーク流量を上回ったものの（最大流量は 9:30 の 27m^3/s）、濁度は最大で 29FTU に留まり、その 24 時間後には濁度 2FTU まで低下した。

三崎川下流部の状況（H25/10/25　7:10）
竜串橋から上流側を撮影

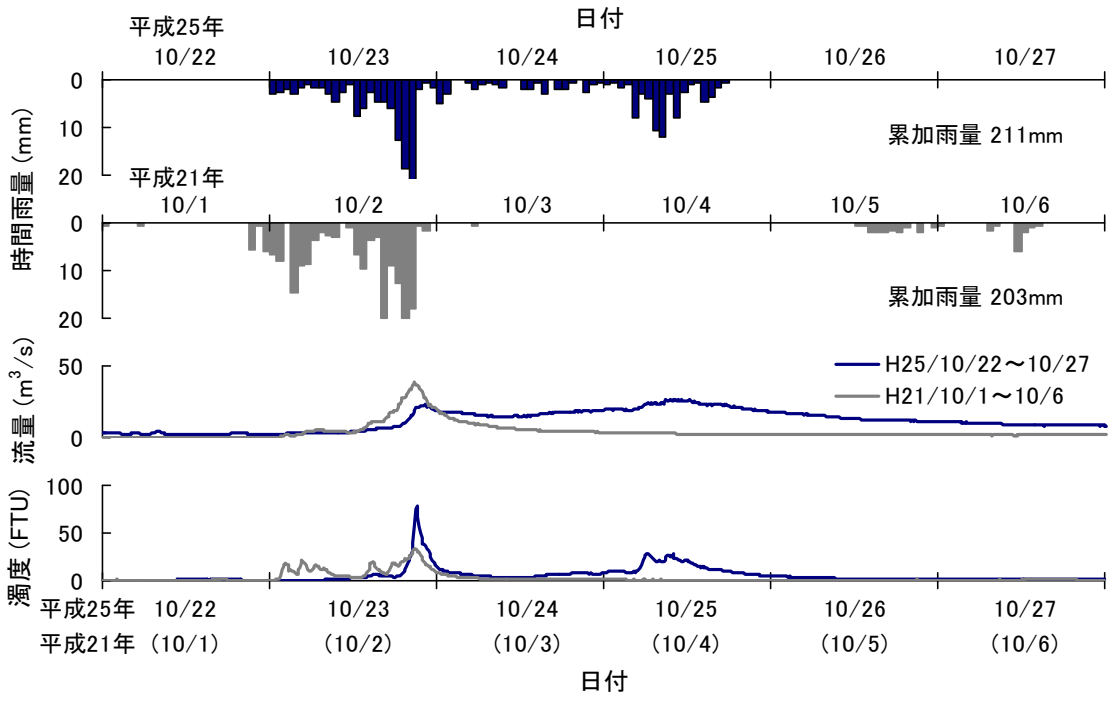


図 2-25　平成 25 年 10 月下旬と平成 21 年 10 月上旬の出水時における降水量、流量、濁度の推移

（5）気象・流況条件に対する三崎川の濁度の変化

平成 25 年度の濁りの特性を把握するため、平成 25 年度と過去の気象条件、流況が類似した状況下での濁度を比較した。

① 降雨状況と最大濁度との関係

各年における高濁水発生の降雨条件を把握するため、最大時間降水量および累積降水量と最大濁度（時間平均）との関係を整理した（図 2-26）。ここでは、一連の降雨の累積降水量が 100mm 以上となった降雨を対象とした。

降雨と最大濁度との関係を概観すると、概ね時間最大降水量が 30mm 以上で、かつ累加降水量が 200mm を超えると 200FTU 以上の強い濁りが生じる特徴が見られる。また、累加降水量が 200mm 以下でも時間最大降水量が概ね 40mm 以上、もしくは時間最大降水量が 30mm 以下でも累加降水量が 250mm に達している場合は、概ね 200FTU 以上の強い濁りが生じている。山腹崩壊後の時間経過が短い平成 17（2005）～18（2006）年には、累加雨量 100mm 程度、時間最大雨量 10mm 程度でも、濁度 100FTU 以上の濁りが生じていた状況も見出せる。

平成 25 年の状況をみると、累加降水量 216mm、時間最大降水量 36mm の条件で（9 月上旬）、過去の類似した降雨時に比べて強い濁りが生じていた状況が認められる。ただし、累加降水量 200mm 以上（時間最大降水量は 21mm）となった別の降雨時では（10 月下旬）、過去の類似した降雨条件と比べて濁りの程度は強いとはいえない。また、降雨の規模としては大きくないものの、累加降水量 150～200mm、時間最大降水量 10～20mm の降雨条件では、平成 25 年度の濁度が過去の状況と比べて明瞭に低く、9 月上旬には高濁水の発生が認められたものの、特に濁りが生じやすい状況に変化している傾向は見受けられない。

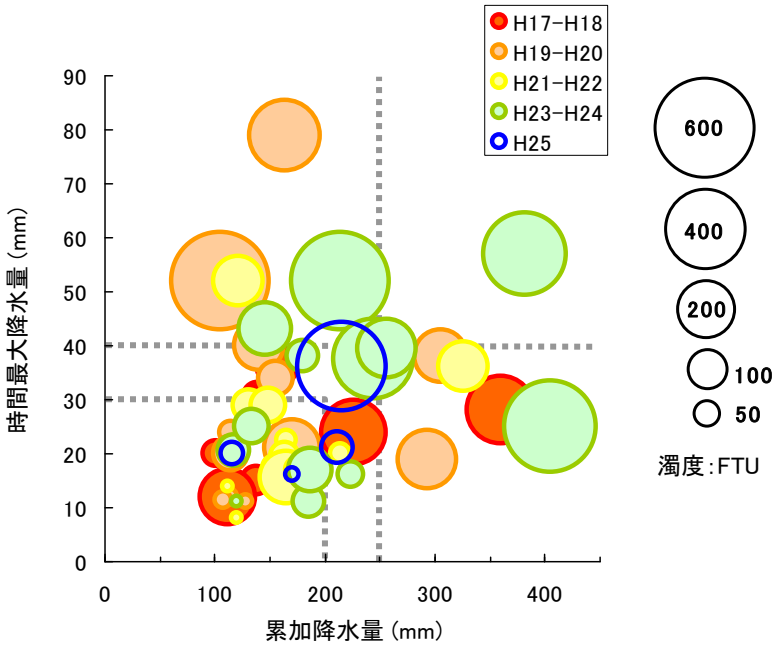


図 2-26　降雨状況（累加降水量と時間最大降水量）と最大濁度との関係

② 増水時と減水時の濁度の状況

一連の降雨の増水時から減水時に至るまでの濁度変化の特徴を把握するため、流量の時間変化に対する濁度の軌跡を表した。対象とした出水は平成 17 年 9 月、平成 22 年 5 月、平成 23 年 5 月、7 月、10 月、平成 24 年 4 月、平成 25 年 9 月、10 月とし、10 分間隔で測定された流量と濁度との関係を、時間経過が分かるように図 2-27 に示した。なお、小規模出水の平成 22 年 5 月、平成 23 年 5 月、平成 25 年 10 月については分離して表示した。

高濁水が発生した平成 25 年 9 月の出水では、立ち上がりの濁度が大きく相対的に少ない流量増加時に濁度が急増した状況が読み取れる。これは前述のとおり、7～8 月の降雨が少なく表土が乾燥していたため、僅かな降雨でも濁質が流出しやすい状態にあったと考えられる。ただし、高濁水観測後、減水にともなって濁度も急激に低下した状況が示されている。一方、過去において、出水規模が大きく高濁水を発生した平成 23 年の 7 月と 10 月では、増水中の濁度は相対的に緩やかに上昇し、最大流量観測後の減水時に最大濁度を示した。両降雨とも増水時よりも減水時に強い濁りが生じていた状況が見られ、平成 17 年 9 月や平成 24 年 4 月の出水時も同様の特徴を示した。それに対して、平成 25 年 9 月の出水では、増水時と減水時の濁度が同じ軌跡を辿り、過去の状況とは異なる特徴を示した。この特徴は小規模出水にも顕れており、平成 25 年 10 月の出水時では増水時よりも減水時の濁りの程度が弱い状況を示している。このことは、平成 25 年では濁水が発生した際にも濁りが長期に及ぶことはなく、速やかに清澄な状態となる流域環境に変化してきた可能性を示すものである。

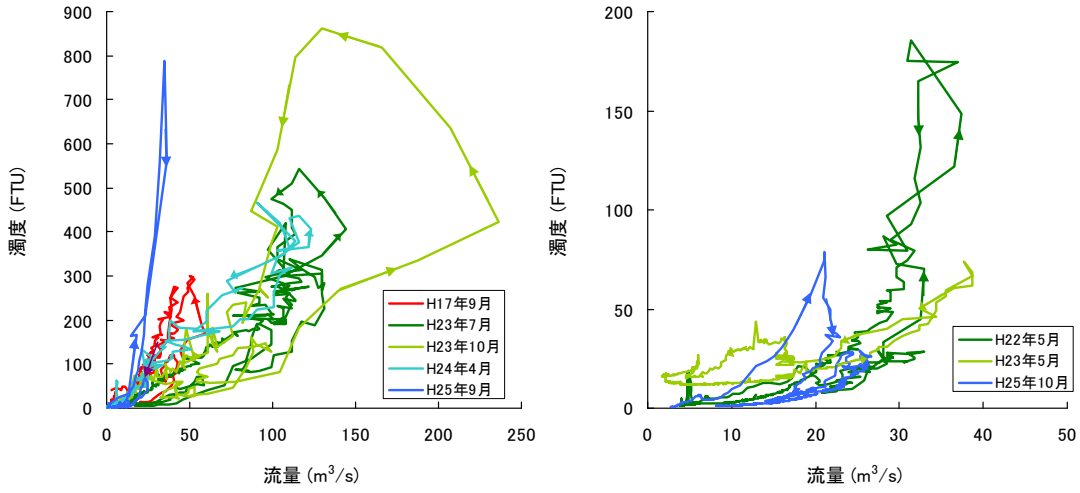


図 2-27　一連の降雨における濁度と流量との関係の軌跡
左：平成 17 年 9 月、平成 23 年 7 月と 10 月、平成 24 年 4 月、平成 25 年 9 月の出水時
右：平成 22 年 5 月、平成 23 年 5 月、平成 25 年 10 月の出水時

③ 年間の流況と濁度との関係

三崎川河口（St.1）における各年度の濁りの特徴を把握するため、日平均流量（平成 17～25 年度の平水流量の平均値 0.7m^3/s 以上を対象）と日平均濁度との両対数の関係[*1]を年度別に整理した（図 2-28）。なお、各年によって 0.7m^3/s 以上の観測数に大差が生じるため、流量を対数階級で区分し（0.7～1m^3/s は 0.1m^3/s ごと、1～10m^3/s は 1m^3/s ごと、10～100m^3/s は 10m^3/s ごと）、各階級における流量とそれに対応する濁度の平均値により、両者の関係を整理した（和ほか, 2014）。

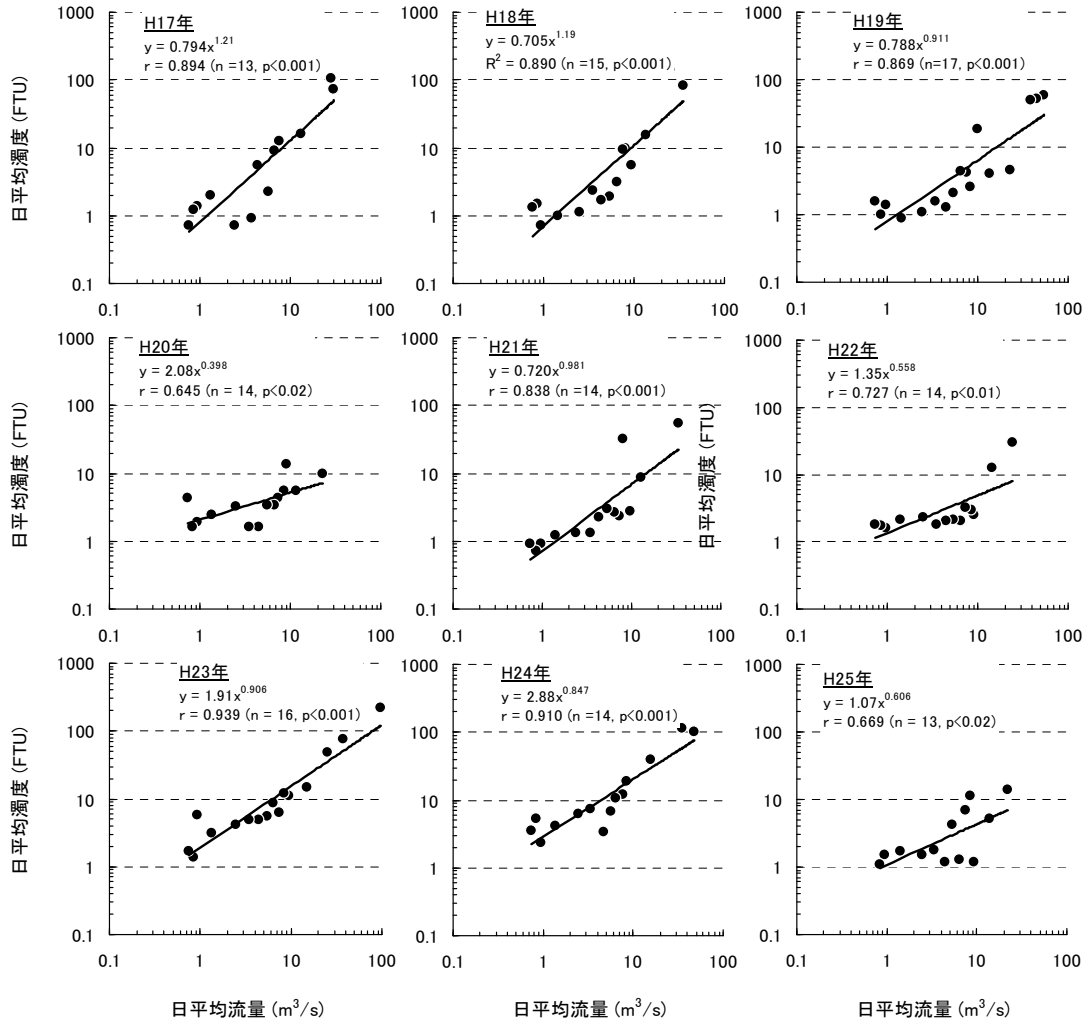


図 2-28　三崎川下流における日平均流量と日平均濁度との関係

各年とも流量と濁度との間には有意な正の相関が認められた。各年の傾き[*2]は 0.40～1.21 の範囲で大きく変動し、平成 17～18 年の傾きが大きく、同規模の出水でも他年より濁りが生じ易い特徴にあったことを示している。また、平成 19 年や平成 23 年のように大規模な出水があっ

[*1] 経験的に両者の関係は直線関係が得られる（例えば後藤，1959）。

[*2] LogX と LogY とした時の一次直線の傾きで、$Y=aX^b$ の累乗指数 b を示す。

た場合には、傾きが大きくなる傾向が認められる。平成 25 年度の傾きは 0.606 となり、平成 23 年度以降、減少傾向を示し、出水時における濁質の流出量は抑制されつつあることを示唆している。ただし、最大出水が同規模であった平成 22 年と比べると、その傾きは僅かに大きい。

④ 出水時の濁度の推定と他河川との比較

図 2-28 で得られた関係式をもとに、所定の流量[*1]における濁度[*2]を推定し、三崎川の出水時における濁度の経年動向を把握するとともに、高知県下の他河川（四万十川、物部川）の同流量時における報告値と比較した（図 2-29）。

比流量 0.1m^3/s/km^2（三崎川の流量 2.6m^3/s）の時の三崎川の推定濁度は平成 25 年が最も低く（濁度 1.6 度）、物部川（平成 16 年、17 年に大規模山腹崩壊が発生）や四万十川よりも低い状態で推移した。比流量 1m^3/s/km^2（三崎川の流量 26m^3/s）の時の三崎川の推定濁度は平成 17 年から平成 22 年にかけて減少傾向を示し、平成 23～24 年に上昇したものの、平成 25 年には再び減少した。河川間においては流域のダムの存在や河床勾配などの相違が関係すると考えられ、単純な比較による評価は難しい点があるものの、三崎川の推定濁度値は物部川よりも低濁度、四万十川とは同等以下で、特に三崎川で濁りの程度が強い状況は見られなかった。

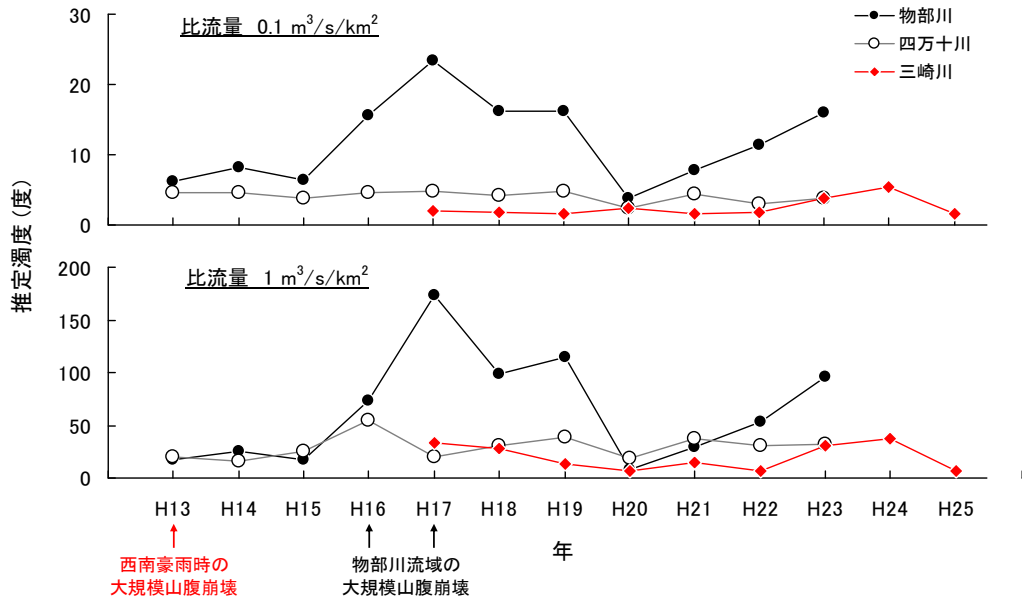


図 2-29　三崎川、物部川、四万十川の比流量 0.1m^3/s/km^2 および 1m^3/s/km^2 における推定濁度の経年変化

注）物部川、四万十川の推定値は和ほか（2014）による。

[*1] 他河川との比較のため比流量で図示。

[*2] 濁度の単位は既往報告に合わせて FTU を度に換算（平成 17～18 年度の三崎川の水質調査結果をもとに次の換算式を作成、度=0.84FTU）。

（6）濁質負荷量の算出と推移

① 濁質（SS）負荷量の推定

濁質負荷量の推定は、平成 23 年度までの調査によって作成された三崎川の SS と濁度計観測値との相関式を使用して連続的に観測（10 分間隔）されている濁度値を SS 値に換算し、それに 10 分間の流量に乗じて（10 分毎の負荷量を算出）、累積した。

■ 三崎川における SS と濁度の相関式

$[SS] = 0.00565 \times [Tb（濁度）]^2 + 1.60 \times [Tb]$　（$r = 0.988$、$n = 29$、$p<0.001$）

その結果、平成 25 年度の SS 負荷量は 672 t/年と推定された。

② 濁質負荷量の推移

平成 17 年 9 月から平成 26 年 2 月までの三崎川流域の降水量と三崎川から竜串湾に流入した濁質（SS）負荷量を月毎に集計した（図 2-30）。また、泥土除去との関係を把握するため、工事実施期間も合わせて示した。

SS 負荷量は概ね降水量が多い月に増加し、特に一連の降水量が 200mm 以上となる降雨があった場合に増大する傾向が見られた。各月負荷量が最大であったのは平成 23 年 7 月で約 6,600 t/月と推定された。次いで、多かったのは同じく平成 23 年の 10 月における 3,700 t/年で、両月を合わせると 10,000 t 以上に達し、5 カ年にわたって実施した泥土除去の後、大量の土砂が三崎川から竜串湾に流出したことを示している。平成 25 年も累加降水量 200mm 以上の降雨があった 9 月と 10 月に SS 負荷量が増加しているものの、他の年の状況と比べると、出水当たりの負荷量は多いとはいえない。

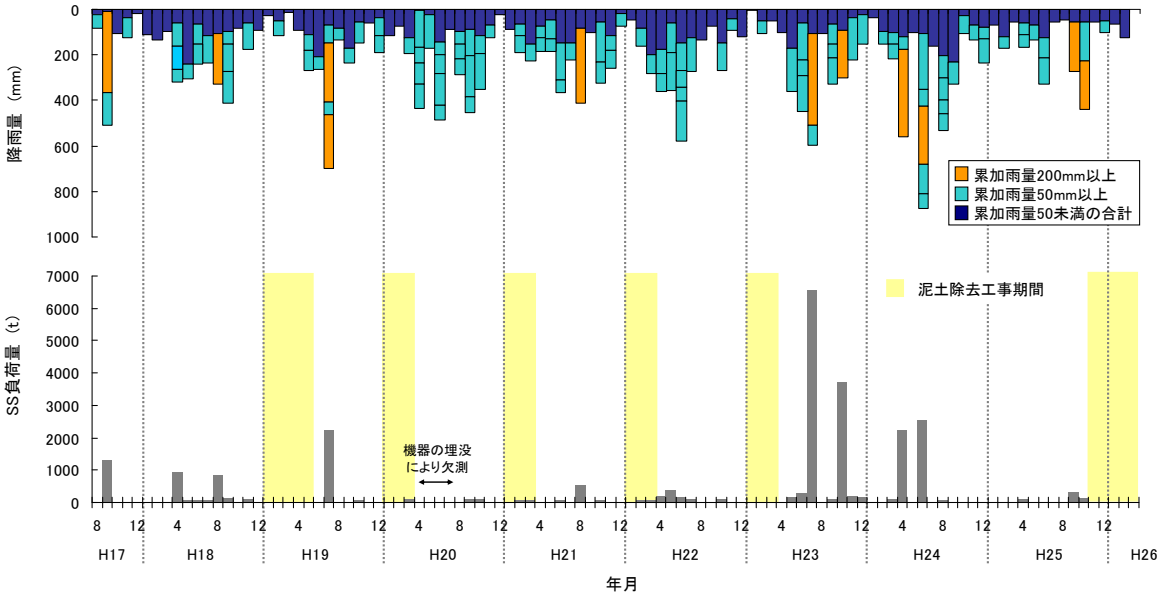


図 2-30　竜串地区の月降水量と三崎川からの月別 SS 負荷量の推移

2-2-4　洪水時の濁質調査

洪水時の調査として、三崎川下流部（St.1）における連続採水と、その他の 10 河川における採水を行った。三崎川下流部は粒度組成（巻末-4）、その他 10 河川は粒度組成（巻末-4）と SS（巻末-1）の分析を行った。対象とした洪水は、台風 24 号の接近・通過時（10 月上旬）と台風 27 号の接近・通過時である。各洪水時における調査結果を以下に整理した。

（1）台風 24 号の接近・通過時

① 三崎川下流部の連続調査（平成 25 年 10 月 8 日 17:00～10 月 9 日 12:00）

平成 25 年 10 月 8 日 0:00 から 10 月 10 日 0:00 の間（連続採水の対象期間とその前後）の時間降水量、流量、濁度の観測結果と、採水時刻の粒度組成を図 2-31 に示した。

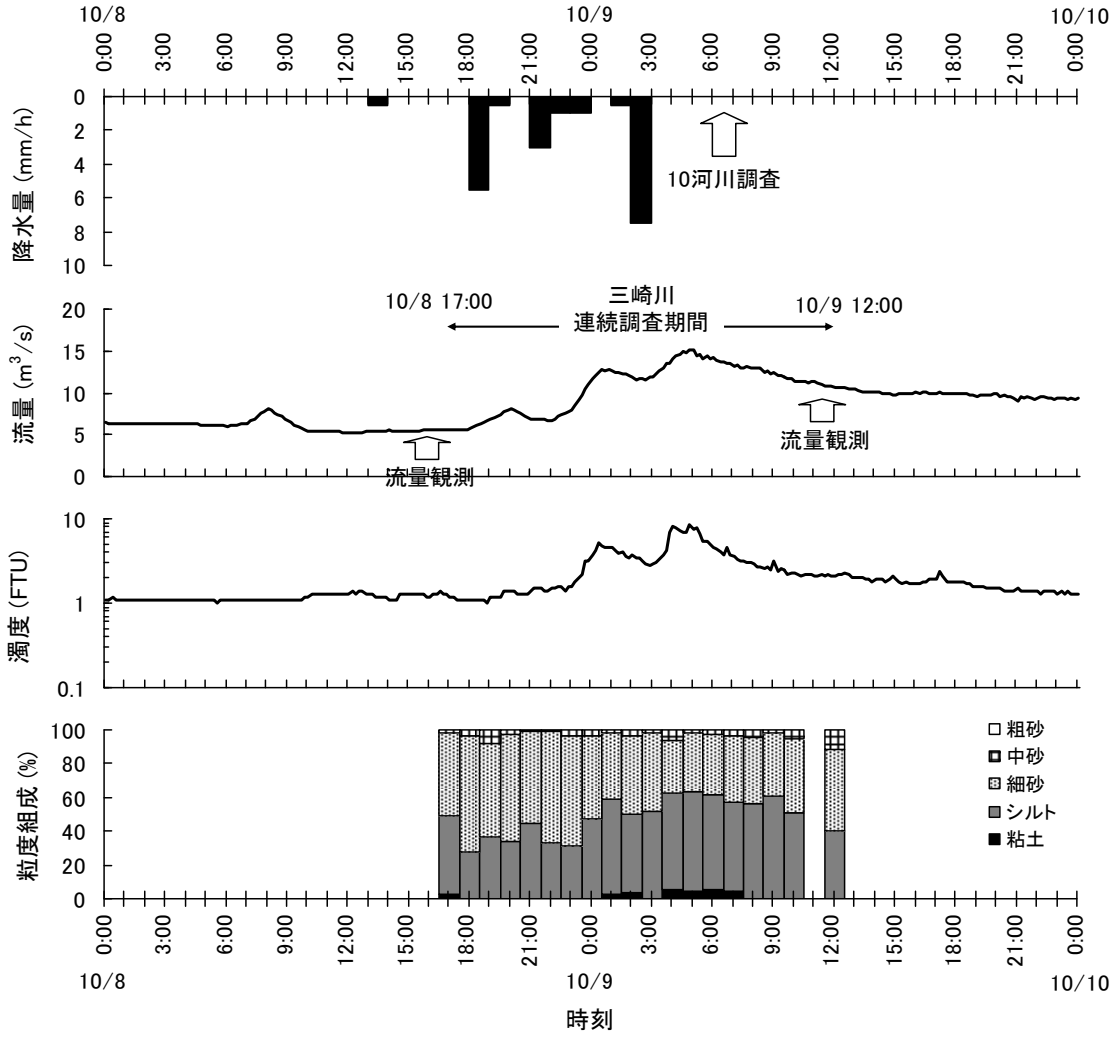


図 2-31　竜串地区の降水量、三崎川の推定流量、濁度、粒度組成の推移

三崎川下流の流量と濁度は概ね同調して推移し、平成 25 年 10 月 9 日 2:00～3:00 の間の相対的に強い降雨後（5:00 頃）、濁度、流量とも最大値を示した。粒度組成は、細砂とシルトで大

半を占めた。シルト分の占める割合に注目すると、流量が増加する前は30～40%で推移したものの、増水するに従ってその比率が増す特徴を示し、流量ピーク時には60%程度を占めた。その後、減水とともにシルトの占める割合は低下した状況が認められる。

次に、既往成果のSSと濁度の関係式*を用いてSS負荷量を算出し、その推移を示した（図2-32）。さらに、造礁サンゴの成育を阻害しうる粘土・シルト分に注目し、前述の粒度組成をもとに、連続採水を実施した期間の粘土・シルト負荷量も算出した（図2-32）。

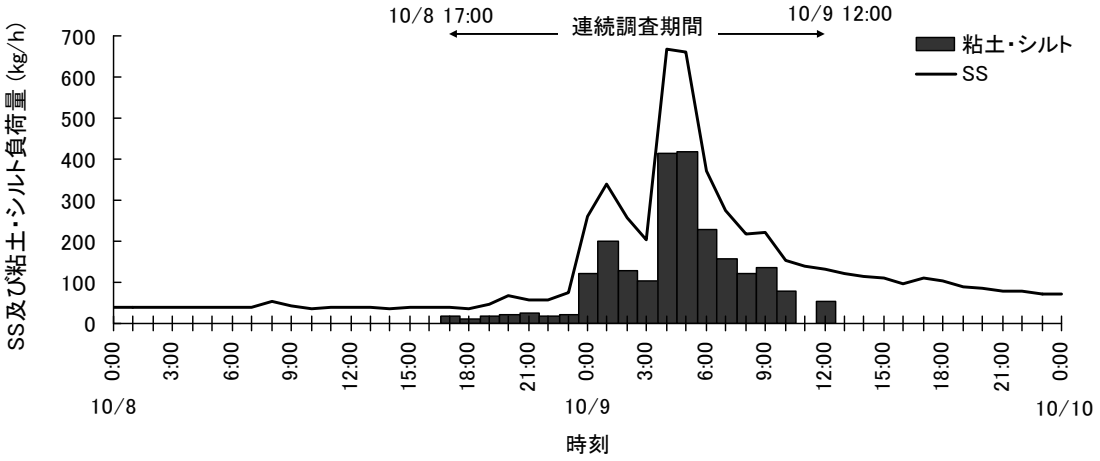


図2-32　三崎川から竜串湾へのSSおよび粘土・シルト負荷量の推移

平成25年10月8日0:00～10月10日 0:00（計48時間）のSS負荷量は5.9 tと推定された。このうち連続調査を行った期間のSS負荷量は4.0 t、同期間の粘土・シルト負荷量は2.4 tと推定され、粘土・シルト分の占める割合は60%と算出された。

* SS = 0.00565×Tb（濁度）^{2}+1.6×Tb（平成24年度 竜串地区自然再生事業水質等調査業務 報告書より）

② 竜串湾に流入する河川の調査（平成 25 年 10 月 9 日 6:10～7:30）

竜串湾に流入する各河川の粒度組成と SS を図 2-33 に示した。SS は粒度組成をもとに粘土・シルト分とその他に分けて表示した。

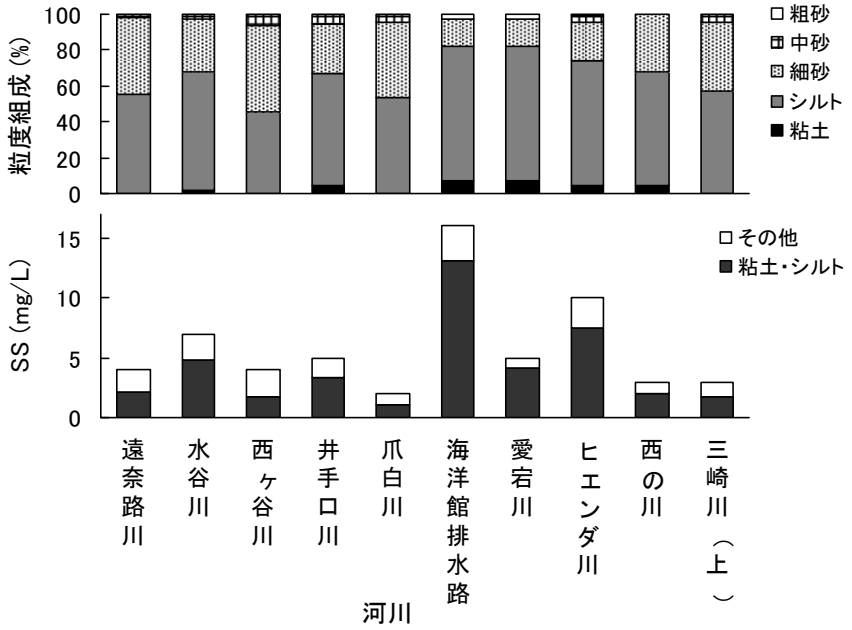


図 2-33　竜串湾に流入する河川の洪水時の粒度組成と SS

各河川の粒度組成はシルトと細砂で大半を占めた。粘土･シルト分の割合は 44～82%となり、海洋館排水路、愛宕川、ヒエンダ川で高く、西ヶ谷川、爪白川で低かった。西の川と三崎川（上流側）の粘土・シルト分は、それぞれ 68%と 57%となり、西の川の方が約 10%高かった。

各河川の SS は 2～16mg/L の範囲にあり、海洋館排水路が最高値、爪白川が最低値となった。やや不明瞭な点はあるものの、海洋館排水路、ヒエンダ川、水谷川といった SS が高い河川では、粘土・シルト分の占める割合が高くなる特徴を示した。西の川と三崎川（上流側）の SS は同濃度（3mg/L）で顕著な濁りは見られず、粘土・シルト濃度の差もなかった（両河川とも 2mg/L）。

三崎川と西の川の合流点（10 月 9 日 7:20）
SS は両河川とも 3mg/L。

（2）台風 27 号の接近・通過時

① 三崎川下流部の連続調査（平成 25 年 10 月 23 日 17:00～10 月 25 日 10:00）

平成 25 年 10 月 23 日 0:00 から 10 月 26 日 0:00 の間（連続採水の対象期間とその前後）の時間降水量、流量、濁度の観測結果と、採水時刻の粒度組成を図 2-34 に示した。

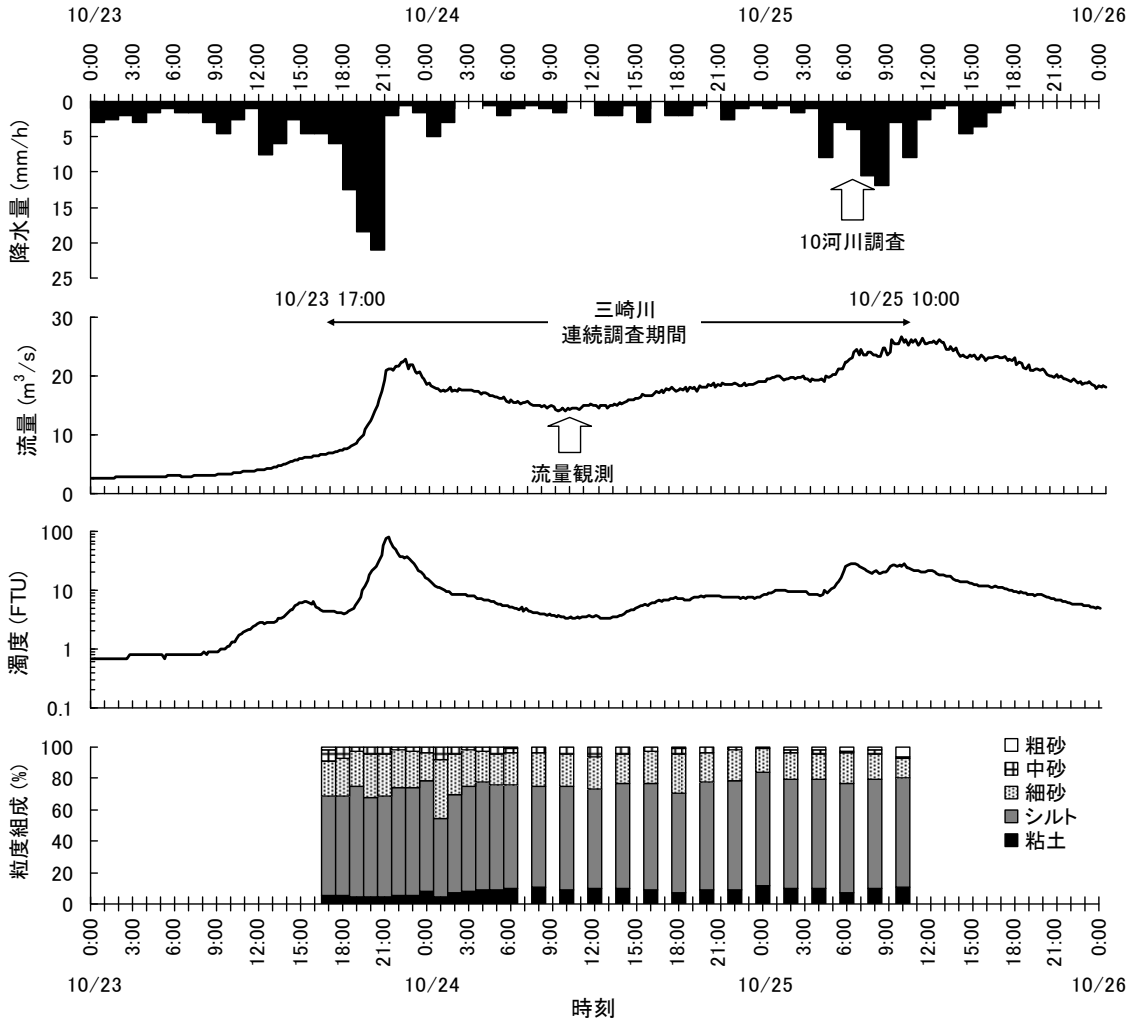


図 2-34　竜串地区の降水量、三崎川の推定流量、濁度、粒度組成の推移

三崎川下流の流量と濁度の推移は同調して推移し、降雨強度が増した直後の平成 25 年 10 月 23 日 21:00～22:00 頃と 10 月 25 日 9:00～10:00 頃に極大値を示した。粒度組成は、10 月上旬の調査と同様に細砂とシルトで大半を占めたものの、当該出水時では一貫してシルト成分が多く、60～70%の割合で推移した。また、粘土の占める割合も 10 月上旬に比べて増加しており（5～10%）、10 月上旬に比べて微細成分は多く含まれていた。なお、当該出水時の間では、流量や濁度の増加に対応して粘土・シルト分の占める割合が高くなる状況は見られなかった。

次に、前述した 10 月上旬の出水時と同様に SS 負荷量と粘土・シルト負荷量を算出し、その推移を示した（図 2-35）。

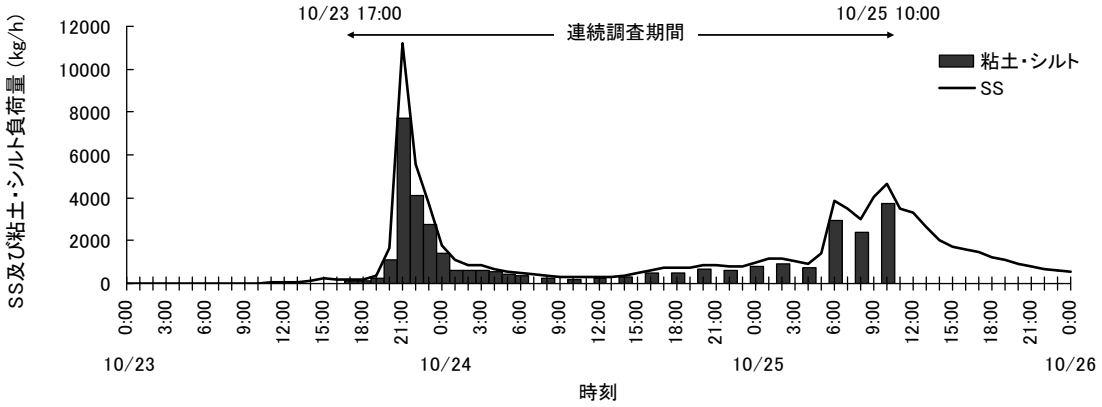


図 2-35　三崎川から竜串湾への SS および粘土・シルト負荷量の推移

平成 25 年 10 月 23 日 0:00～10 月 26 日 0:00（計 72 時間）の SS 負荷量は 84 t と推定された。このうち連続調査を行った期間の SS 負荷量は 60 t、同期間の粘土・シルト負荷量は 49 t と推定され、粘土・シルト分の占める割合は 82%と算出された。

② 竜串湾に流入する河川の調査（平成 25 年 10 月 25 日 6:10～7:00）

10 月上旬の洪水時と同様に竜串湾に流入する各河川の粒度組成と SS を併せて図 2-36 に示した。SS は粒度組成をもとに粘土・シルト分とその他に分けて表示した。

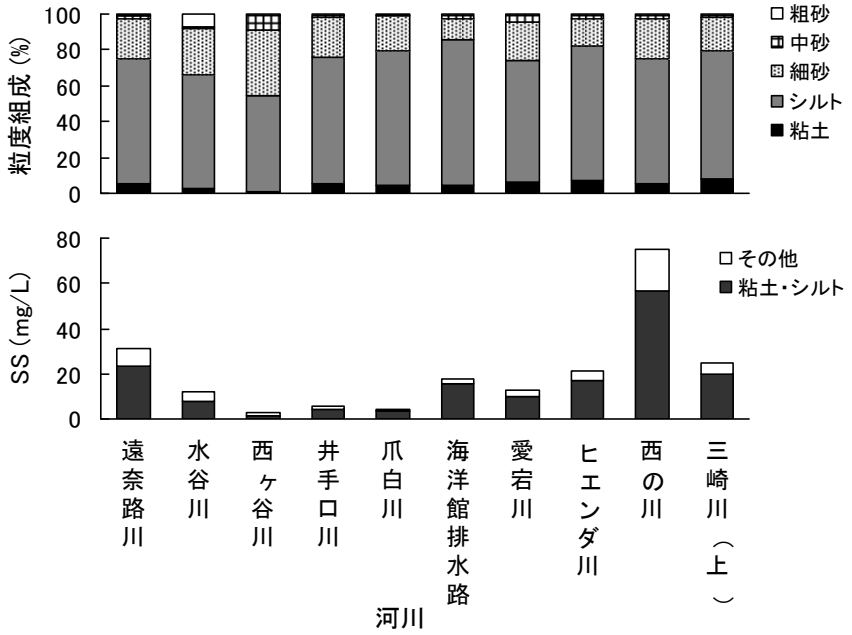


図 2-36　竜串湾に流入する河川の洪水時の粒度組成と SS

各河川の粒度組成は、10 月上旬の洪水時と同様にシルトと細砂で大半を占めた。粘土・シルト分の割合は 55～86%となり、愛宕川を除く河川で 10 月上旬より増加した。河川間で粘土・シルトの占める割合を比べると、海洋館排水路、ヒエンダ川の比率が高かったのに対し、西ヶ

谷川のそれは低くなり、10 月上旬と類似した状況となった。西の川と三崎川（上流側）はそれぞれ 75%と 80%を粘土・シルト分が占め、両河川で明瞭な差違は見られなかった。

各河川の SS は 3～75mg/L の範囲にあり、西の川が突出して高濃度を示した。西の川は三崎川（上流側）の 3 倍の濃度を示しており、出水規模が大きくなると、依然として三崎川本川よりも西の川で強い濁りが生じ易い状況にあることを示唆している。西の川に次いで SS が高濃度であったのは遠奈路川と三崎川（上流側）であった。これら 3 河川は 10 月上旬の洪水時に比べて SS が大きく上昇したのに対し（8～25 倍）、他の河川については顕著な変化が見られなかった（1～3 倍）。これらのことは、出水規模が大きくなると、流域面積の大きい河川で SS およびそれに含まれる粘土・シルト濃度が高くなる特徴を示しており、竜串湾への濁質負荷の主体となることが分かる。

三崎川と西の川の合流点（10 月 25 日 7:10）
SS は西の川が 75mg/L、三崎川が 25mg/L。

2-2-5　流域からの濁質負荷量

三崎川からの濁質負荷量および降雨時における粒度組成、並びに各河川の降雨時における SS および粒度組成の結果をもとに、流域から竜串湾への濁質負荷（粘土・シルト負荷量）を整理した。

■三崎川から竜串湾への粘土・シルト負荷量の推定

前述したとおり、三崎川における洪水時の濁質（SS）負荷中の粘土・シルトの占める割合は、降雨規模によって異なり、小規模出水時では約 60%、200mm を超える降雨では約 80%と推定された。また、前者の小規模出水時の降雨初期の粘土・シルト成分は約 40%であった。これらを踏まえ、規模の大きな降雨期間（一連の降雨が 200mm 以上）のシルト・粘土成分の割合を 80%、50～200mm のそれを 60%、50mm 以下のそれを 40%と定義し、各月降水量のそれらが占める割合を算出し、各月 SS 負荷量にそれぞれ乗じてシルト・粘土負荷量を算出した（図 2-37）。

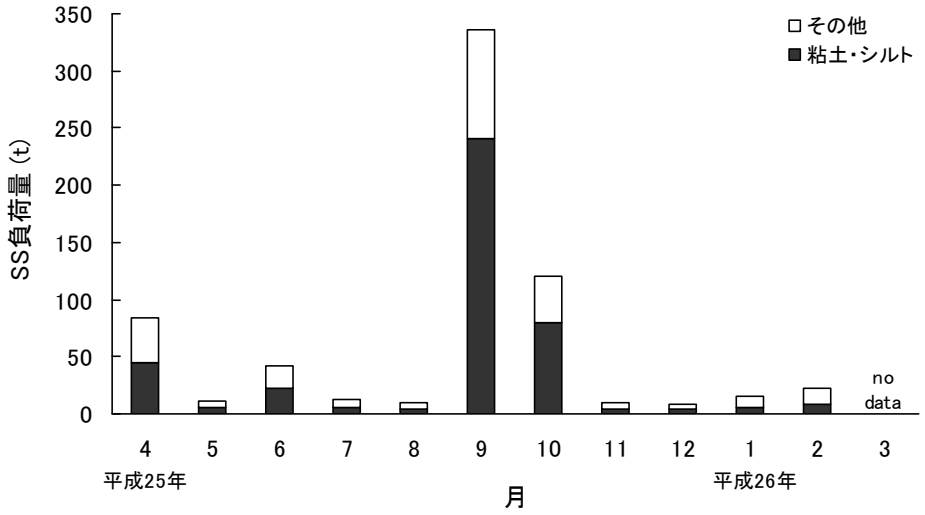


図 2-37　三崎川から竜串湾への各月の SS および粘土・シルト負荷量

平成 25 年度（平成 26 年 2 月まで）の三崎川から竜串湾への粘土・シルト負荷量は 425 t/年と推定され、SS 負荷量（672 t/年）の 63%を占めた。月別にみると、累加降水量が 200mm 以上で一時的に高濁水を観測した 9 月が最大となり、241 t/月と推定された。

■竜串湾に流入する河川から竜串湾への粘土・シルト負荷量の推定

竜串湾に流入する流域を三崎川、遠奈路川、その他河川に分類し、三崎川との流域面積比（表 2-5）、洪水時におけるシルト・粘土濃度の比（図 2-33、図 2-36）、前述の三崎川の粘土・シルト負荷量から（図 2-37）、遠奈路川、その他河川のシルト・粘土負荷量を推定した。各河川のシルト・粘土濃度は、遠奈路川は 2 回の値の平均値、その他河川では 7 河川分の 2 回の値の平均とし、三崎川は西の川と三崎川本川の 2 回の値の平均とした*。

各河川の流域面積と、粘土・シルト濃度を表 2-5 に示した。

表 2-5　三崎川、遠奈路川、その他河川の流域面積と洪水時の粘土・シルト濃度

	三崎川	遠奈路川	その他河川
流域面積 (km2)	25.75 ー	2.77 (0.11)	0.59 (0.02)
粘土・シルト濃度 (mg/L)	20	13 (0.65)	7 (0.35)

注）括弧内の数字は三崎川に対する比を表す。

三崎川の年間の粘土・シルト負荷量に、表 2-5 に示した三崎川に対する流域面積と粘土・シルト濃度の各相対値を乗じて、各河川の粘土・シルト負荷量および流域からの全粘土・シルト負荷量を推定した（図 2-38）。

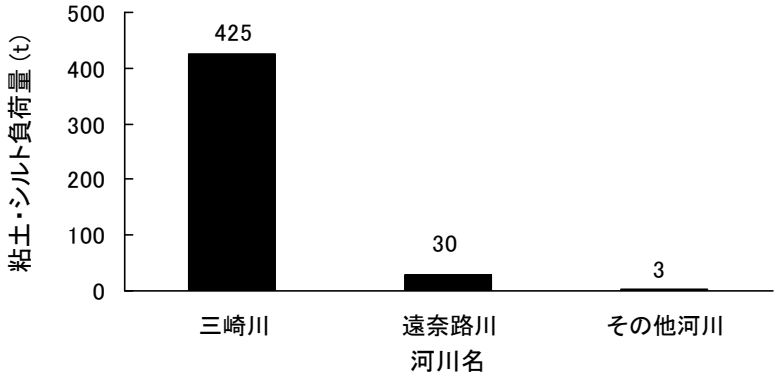


図 2-38　竜串湾に流入する河川からの年間の粘土・シルト負荷量

竜串湾に流入する粘土・シルト負荷量は 458 t/年と推定され、三崎川が全体の 93%を占めた。遠奈路川は三崎川の 7%程度で、その他河川の合計は三崎川の 1%にも満たなかった。以上のことから、流域から竜串湾への粘土・シルト負荷量は、ほぼ三崎川が占め、竜串湾内への粘土・シルト負荷源として最も強い影響を及ぼしていることが示された。

* 三崎川本川と西の川の流域面積はほぼ同等で、その他の 7 河川はいずれも小河川で流域面積に大差ないことから、シルト・粘土濃度は単純に平均した。

2-2-6　次年度以降のモニタリング計画

本年度の調査結果の特徴を踏まえ、次年度以降のモニタリング計画について検討した。

（1）平成 25 年度の調査結果の特徴

平成 25 年度は 9 月上旬と 10 月下旬に累加降水量 200mm 程度の降雨があり、前者の 9 月出水時については降り始めから短時間で過去最大級の高濁水が発生した。しかし、濁りの減衰は過去の状況と比べて速く、短時間で清澄な状態に回復した。10 月出水時も同様に最大濁度からの濁りの減衰は速やかであった。以上の状況から、平成 25 年度は一時的な高濁水の発生は認められつつも、平均的（1 日もしくは一連の降雨の平均）にみた場合、過去の同規模出水に比べて濁りが生じ易い状況は認められなかった。平成 25 年度の濁質負荷量は 9 月と 10 月に増加したものの、前述した濁りの特性を反映して他年より多くはなく、流域からの濁質の流出は抑制されつつある可能性を示したといえる。

平成 25 年度では前述の濁質の流出特性を把握するにあたり、その重要な要素である流量の推定について新たな手法（「縦断水面形による流量推定」）が導入された。さらに造礁サンゴの成育との関係を明確にするため、洪水時における粘土・シルト負荷量（造礁サンゴの成育に影響を及ぼすと考えられている海域の濁り指標の SPSS に相当）を算出した。以下にそれらの結果の特徴を整理した。

■「縦断水面形」による流量推定

平成 25 年度調査では、簡易かつ低予算でのモニタリング手法の導入に向けて、「縦断水面形による流量推定」を行った。本調査で算出された推定流量については実測流量との検証を行い、流量推定に必要なマニングの粗度係数が妥当なものであることを確認したことから、推定流量が実態を反映した結果であると考えられた。以下に「縦断水面形による流量推定」の利点を整理した。

◇経時的な流量（負荷量）の把握

従来の流量推定では 1 年を通じて流量観測を実施し、観測データが揃った段階で H－Q 式を作成して水位の連続観測から流量を算出した。一方、縦断水面形による流量推定では、水位データ取得後、直ちに流量を算出することが可能であり、同時期に回収される濁度データを乗じることによって、負荷量の経時的な追跡が可能となる。

◇推定値の安定性

従来の流量推定では、西の川合流点の上流側に設置した水位計の測定値を活用していた。ただし、当地点は河床変動が大きく（埋没し、移設した経緯がある）、その都度、H－Q 式の検証を行ってきた。一方、縦断水面形の流量推定を行っている下流部では、平成 25 年度の調査結果より出水前後の横断地形にも変化は見られず（図 2-12）、再検証の頻度が少ない状態でモニタリングを継続することができる。

◇感潮区間における適用

従来の観測では、濁度計が設置されている感潮域における連続的な流量推定は困難との考え方があり、流量観測（主に下げ潮、干潮時に実施）と水位計設置場所が異なっていた。しかし、渇水期における瀬切れが生じていた場合等には、両者の関係性が認められなくなるなどの現象が生じた。一方、縦断水面形による流量推定では、潮汐波形も捉えながら算出しており（図 2-39）、より実態を把握できていると考えられる。

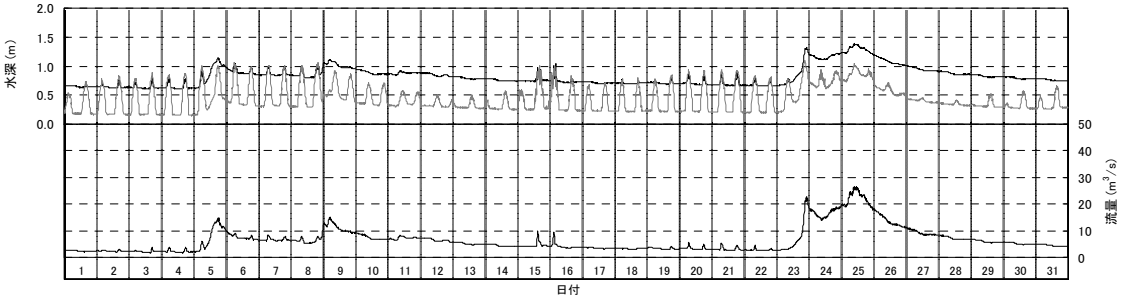


図 2-39　平成 25 年 10 月における三崎川下流部の水位（水深）と推定流量の推移

■竜串湾に流入する全河川からの粘土・シルト負荷量

本業務では、竜串自然再生技術支援委員会で以前より懸案事項となっていた流域からの粘土・シルト負荷量の算出を試みた。三崎川を除く他の河川については、三崎川に比べて調査精度、頻度が低いものの、推定では湾内への全負荷量の 90%以上が三崎川によるものと推定された（図 2-38）。次いで遠奈路川が 10%弱を占め、その他 7 河川の合計は 1%にも満たなかった。

前述したように、平成 25 年度の三崎川から湾内への濁質流出は抑制された状況が見られたものの、西の川流域で再崩壊が確認されるなど、今後、濁質負荷が増大する可能性がある。また、これまでの竜串自然再生事業に関連する調査において、三崎川河口沖の大碆周辺に堆積している泥土が湾内の濁り、濁質の堆積に影響を及ぼしているとの報告もあり、次年度以降も三崎川において重点的に観測を実施する必要性があると考えられる。

（2）次年度以降のモニタリング計画案

前述した平成 25 年度の調査結果の特徴を踏まえ、測定機器による連続観測を継続し、三崎川からの濁質負荷量の把握を中心とするモニタリング計画を立案した。

① 測定機器による濁質負荷モニタリング

竜串湾に流入する三崎川からの濁質負荷量と濁質の流出特性（濁り方）を把握するため、平成 25 年度と同様に、以下の自動観測を継続する。

◇気象データの収集・整理

気象庁三崎地域気象観測所の雨量データを収集、整理する。

◇三崎川下流部における濁度観測

三崎川下流部に設置してある既設の濁度計により（図 2-40）、自動観測（10 分間隔）を継続する。

◇三崎川下流部における水位観測

本年度から実施した下流側 2 地点における既設の水位計*による自動観測（10 分間隔）を継続し（図 2-40）、「縦断水面形による流量推定」により流量を算出する。

---

* 水位計の電池は約 5 年分のデータ回収が可能（平成 30 年の 7 月頃まで）。

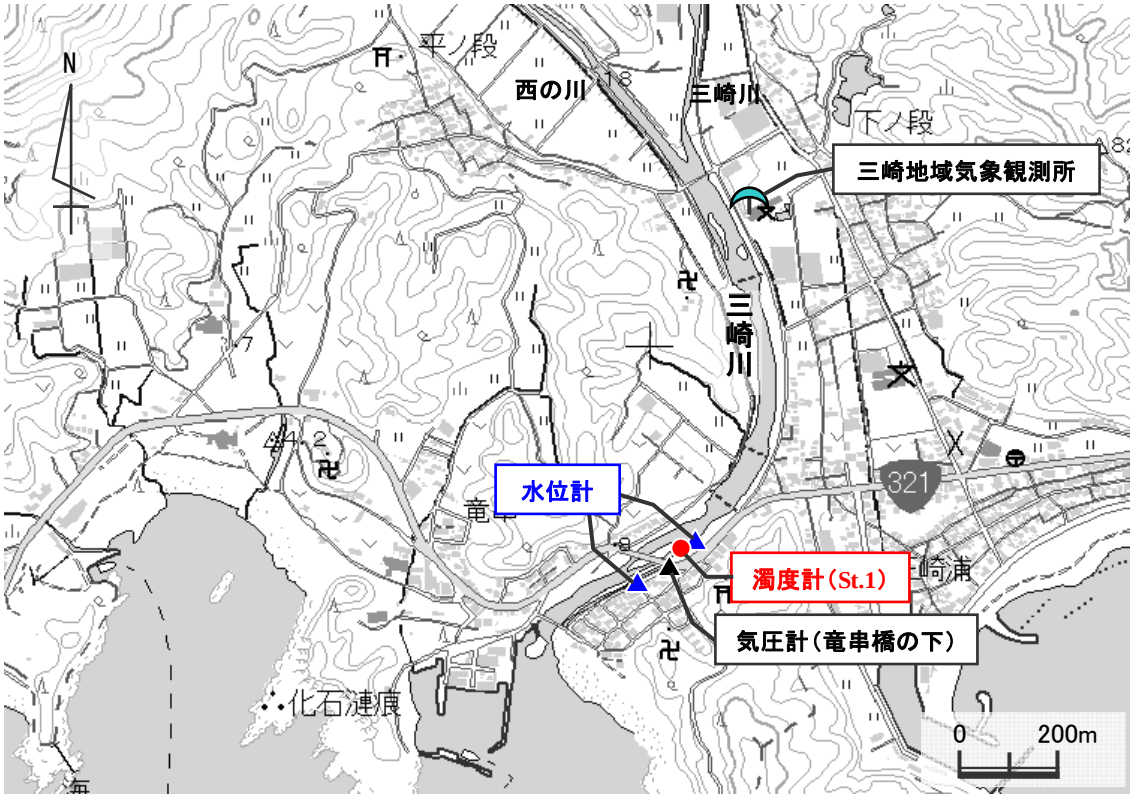


図2-40　三崎川の測定機器の設置位置（濁度計、水位計、気圧計、雨量観測所）
国土地理院の図をもとに作成。

データの回収は原則として濁度計の電池交換の時期（3 カ月毎）とし、その他、洪水後など早期に流量を算出する必要がある場合に実施する（年 5 回程度）。

② 洪水時の流量観測と「縦断水面形による流量推定法」の検証

洪水時に三崎川河口（St.1 付近）において流量観測を実施し、「縦断水面形による流量推定法」による流量算出の妥当性を検証する（粗度係数の確認）。観測は一連の降雨について 200mm 以上が見込まれる降雨量を対象とし、浮子測法等により実施する（年 1 回を想定）。

本業務で得られた粗度係数をもとに簡易な水理解析を行い、河床変動や粗度の変化が推定流量に及ぼす影響を検討する。

③ 洪水時の採水と分析

洪水時における粘土・シルトの流出状況を把握するため、一連の降雨が 200mm 以上が見込まれる降雨を対象とし､以下に示した三崎川下流部における連続採水および支川の採水を行い、試料を分析する（1 回の降雨を想定)。なお､洪水調査時には､各支川の濁り発生状況を観察し、顕著な濁りが生じている場合には、濁り発生源を追跡する。

◇三崎川下流部における連続採水

竜串橋からバケツにより河川水を採水する（St.1、図 2-41)。採水頻度は増水初期からピーク時までを 1 時間間隔、減水時は 2 時間間隔で行う（1 回の洪水で 18 回（24 時間）の採水を想定)。

◇支川における採水

平成 25 年度洪水時調査で濁りの程度が強かった三崎川支川の西の川と西の川合流前の三崎川本川（西の川との比較)、さらに遠奈路川（西の川に次いで SS 値が高濃度）の 3 河川で、洪水のピーク前後に採水する（図 2-41）（1 回を想定)。

◇室内分析

採水した試料は、本年度調査と同様に三崎川下流部は粒度組成、各支川は粒度組成と SS について分析する。

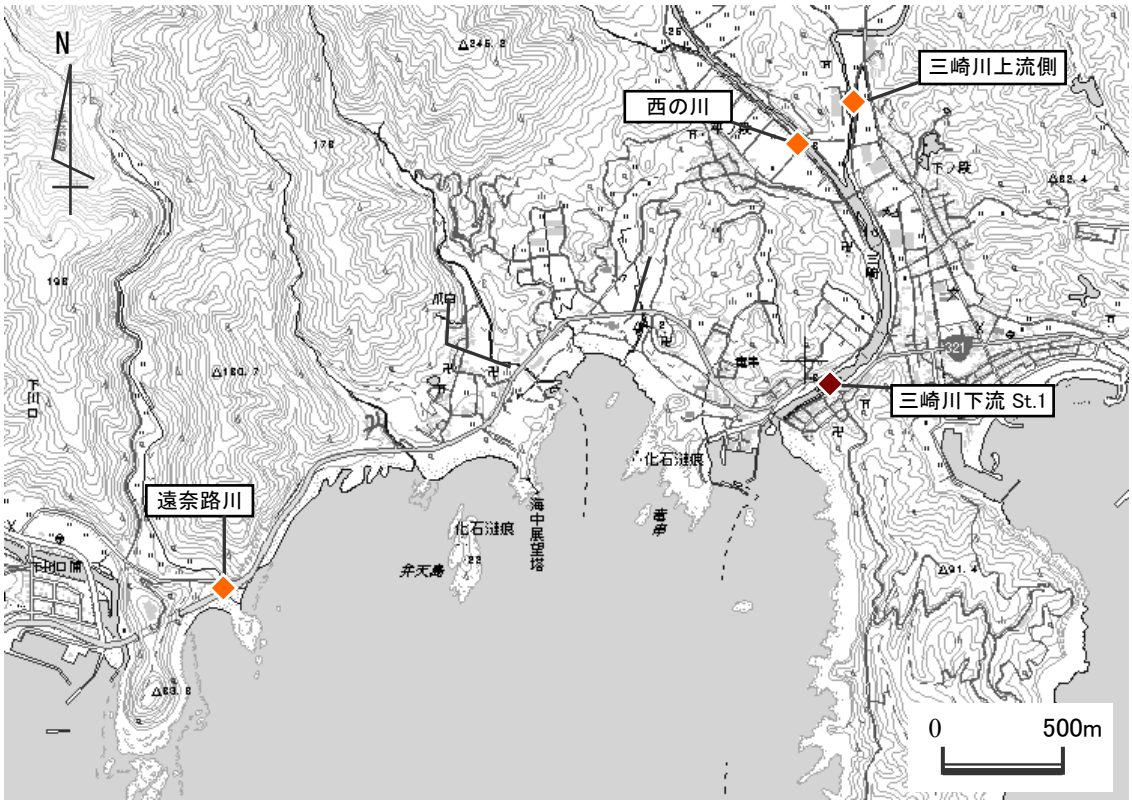


図2-41　洪水時における採水地点（◆：洪水時に1回採水、◆：洪水期間中に連続採水）
国土地理院の図をもとに作成。

2-2-7　今後、必要と考えられる検討事項　ー陸域と海域との関わりの把握ー

竜串自然再生事業の濁り環境に関わる調査結果を概観し、それを踏まえて陸域からの濁質負荷と湾内の濁りの発生状況等との関係性を把握するための着眼点を示した。

（1）竜串湾内の濁り環境と造礁サンゴの成育状態の変遷

平成 25 年度 竜串地区自然再生事業　専門家技術支援委員会（平成 26 年 2 月 19 日開催）資料（公益財団法人 黒潮生物研究所）をみると、大碆地区における泥土除去工事以降、その周辺における SPSS の低下と造礁サンゴの被度の増加傾向が見られ（図 2-42）、事業効果を窺わせる結果を示唆している。それと同時に、流域からの濁質負荷量も少なくなっており（図 2-43、東京久栄による作成資料）、そのことも造礁サンゴの回復の一因となっている可能性が考えられる。

しかし、海底の泥土除去に一定の目処がたった平成 23 年に流域から多量の濁質が湾内に流出し、その後、湾内の濁りが再び増した状況が見受けられ（図 2-43）、造礁サンゴの成育への影響が懸念される状態にある（平成 25 年度に泥土除去工事実施）。

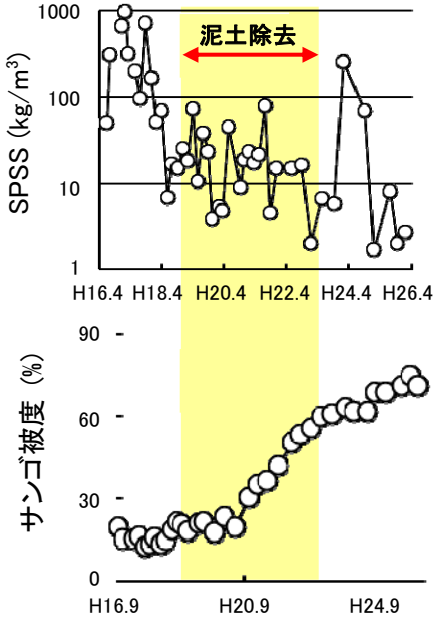


図 2-42　大碆周辺における SPSS とサンゴ被度の変化
資料：平成 25 年度 竜串地区自然再生事業　専門家技術支援委員会（黒潮生物研究所資料を改変）

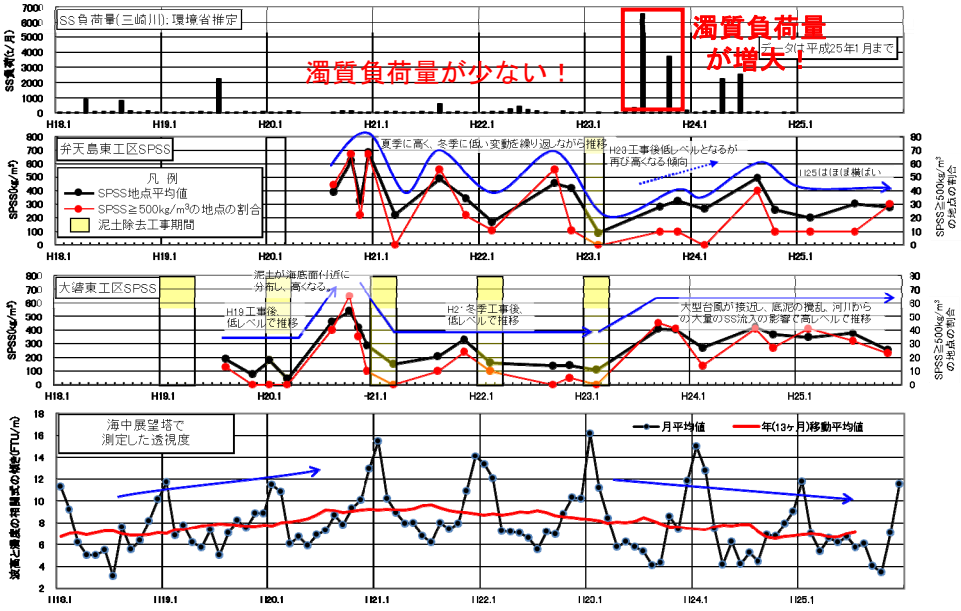


図 2-43　河川流入、泥土堆積、清澄度との関係
資料：平成 25 年度　竜串地区自然再生事業　専門家技術支援委員会（東京久栄資料を改変）

（2）全体的な調査のとりまとめに関する課題

自然再生事業の着手から現在までの造礁サンゴの成育および濁りの状態を図 2-44 に整理した。

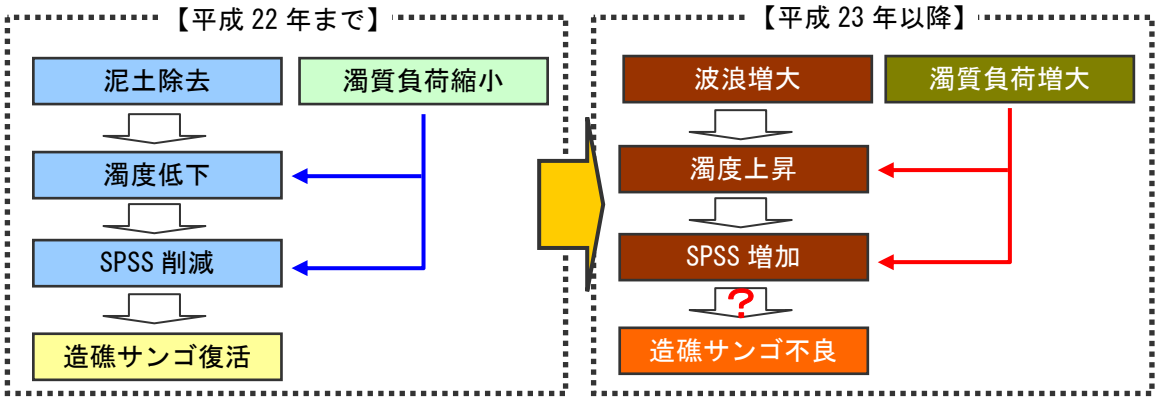
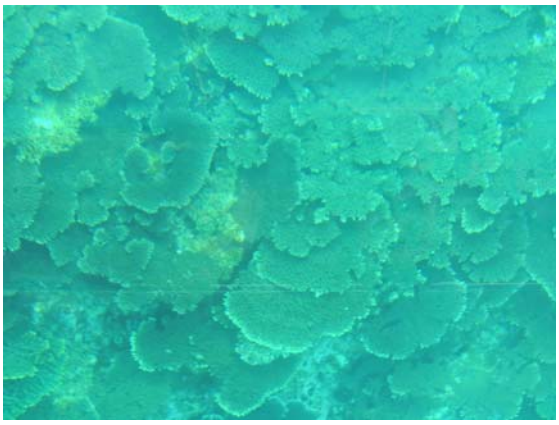


図 2-44　河川、湾内の濁りの状態と造礁サンゴの成育との関係

現在、平成 23 年の陸域からの濁質負荷を一因として、造礁サンゴへの影響が懸念される濁質の堆積が見られ、湾内の清澄度が低下した。しかし、平成 25 年度には SPSS は減少に転じ、造礁サンゴの成育も良好な状態が維持されている。今後、陸域からの粘土・シルト負荷量、湾内の濁りや SPSS、造礁サンゴの成育状態を照らし合わせ、流域からの負荷量に対する湾内環境の応答についてとりまとめが必要と考える（図 2-45）。



大婆地区の造礁サンゴ（平成 26 年 2 月）

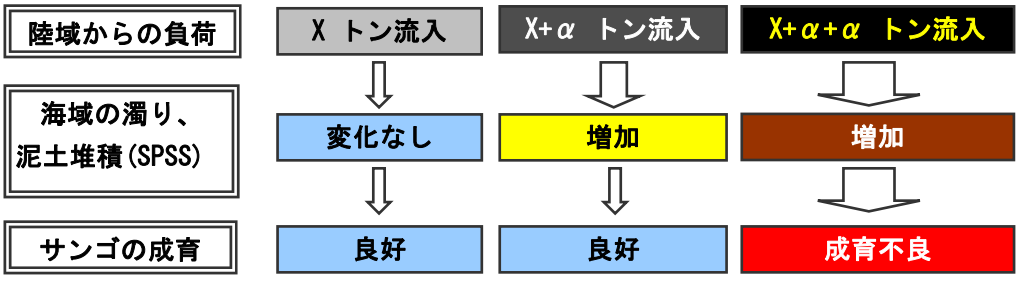


図 2-45　河川からの濁質負荷量の差違による影響の及ぶ範囲の検討
矢印（↓）の大きさは影響の程度をイメージ

参考文献

福岡捷二・板倉忠興・江頭進治・島谷幸宏・末次忠司・辻本哲郎・藤田光一・藤田信夫・三木博史・望月常好 (1999): 河川編. 水理公式集［平成 11 年版］:75-238. 土木学会, 東京.

後藤達夫 (1959): 河川の化学的研究　とくに出水時の河川水の化学組成の変化について (北上川支流和賀川における一例). 岩手大学学芸学部研究年報,14: 23-35.

国土交通省水管理・国土保全局 (2012): 河川砂防技術基準　調査編. 国土交通省, 東京.

和吾郎・藤田真二・東健作・平賀洋之 (2014): 高知県物部川の大規模山腹崩壊に伴う濁質の流出特性の変化. 陸水学雑誌, 75: 13-26.

■■■ 第3章 ■■■
竜串自然再生行動計画（仮称）の検討

3-1　竜串自然再生行動計画（仮称）の作成方針検討

3-1-1　作成方針検討

平成 24 年度に開催された「第 9 回竜串自然再生協議会」および幹事会においては、自然再生事業の一層の推進を図るために、全体構想に掲げられている個別目標の一つ、「自然と共生した活力ある地域づくり」の達成が必要であることが討議された。これを受け、当該目標の達成に必要な取組である「持続可能な自然環境の利用と地域産業の活性化」、「地域の多様な主体の参加と連携の推進」等を具体的に進めていくための指針となる『竜串自然再生行動計画（仮称）』の策定に向けて、その作成方針を検討し計画案を作成した。

計画案の作成にあたっては、次節に示した 3 回の意見交換会を開催し、協議会委員や関係行政機関等から意見を聴取した。計画案は、第 1 回意見交換会の実施後、その作成主旨に準じて、「行動計画」から「活動指針（仮称）」に名称変更され、素案としてとりまとめられ、第 2 回意見交換会において資料として提示された。「活動指針（仮称）」は、今後の協議会の有り様を大きく左右するものとなることから、その作成可否について協議会で諮られ、全会一致で作成が承認された。次年度以降、より広く住民や各主体の意見を聴取し、それを踏まえ作成を進めていく。

3-1-2　「活動指針（仮称）」素案

竜串地区自然再生

活動指針

TATSUKUSHI Action Plan

20○○－20○○　竜串自然再生協議会

［素案］

1 竜串自然再生活動指針作成の主旨

竜串海域公園地区では、平成元年頃よりサンゴ群集の衰退減少が見られるようになり、さらに平成13年9月には、「高知県西南豪雨」によって多くのサンゴ群集が死滅するなど大きな打撃を受けました。このため、平成15年度より環境省を主体として竜串地区の自然再生事業推進に係る計画調査を開始し、海域公園を中心とする海域の再生課題を検討してきました。その結果、流域から流入した泥土や濁質がサンゴの成育と再生に大きな影響を及ぼしていたことが判明しました。

平成18年には、竜串地区での自然再生の推進にあたり、多くの主体が連携して取組を進めるため、自然再生推進法（平成15年1月施行）に基づく、「竜串自然再生協議会」が設立されました。その後、平成20年3月には自然再生の進むべき方向を示した「竜串自然再生全体構想」が承認され、それに基づきこれまでに官民さまざまな取組が徐々にではありますが確実に広がりを見せはじめました。環境省による海域の泥土除去工事の効果も相俟って、現在多少の泥土は残すものの、竜串湾のサンゴ群集の回復は顕著であるといえます。

このように、全体構想に示されている個別目標の一つ、「沿岸生態系の保全と再生」については、泥土除去工事をはじめとして、平成15年度以降、海域や流域において各種調査等も実施され、各主体の努力によって達成されつつあるといえますが、もう一つの目標である「自然と共生した活力ある地域づくり」については、今後さらなる取組が必要と考えられます。自然再生は、その原則にも謳われているとおり、地域の多様な主体の参加と連携をもって、地域社会の活性化を目指すものです。つまり、竜串の自然再生の取組は、その活動へ参加する主体を増やし、関わる人材を確保・育成しながら、竜串の自然と文化を守り活かして第一次産業や観光業の振興に結びつけていくことが求められます。そのためにはまず、具体的に各主体がどういう行動を起こしていくか、また、その行動を継続させる仕組みを明確にして、今後の再生活動の流れを関係者が共有する必要があり、その手引きとして「竜串自然再生活動指針（仮称）」を作成します。

2 竜串自然再生に係る経緯

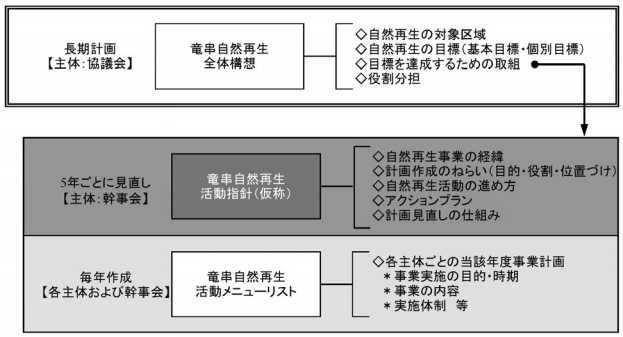
竜串地区におけるおもな出来事および自然再生活動の経緯を示します。

年	出来事
1944（S19）	◇三崎川河口を付け替え（三崎浦（千尋崎の東側）から竜串へ）
1970（S45）	◇竜串海中公園地区指定（1～3号地：7月）
1970～1980	◇観光施設開設、観光客増加（1980年、竜串地区5施設延べ利用者数が約48万人とピーク） ◇アコヤガイ養殖開始 ◇オニヒトデの大発生を確認
1971（S46）	◇竜串海中公園地区追加指定（4号地：1月）
1972（S47）	◇国立公園に昇格（11月）
1974（S49）	◇竜串でオニヒトデ駆除開始
1978～1985	◇湾内のCOD（化学的酸素要求量）が高くなる
1980～1990	◇三崎川流域に国営農地造成
1990～2000	◇ヒメシロレイシガイダマシの大発生を確認（1990年代初頭） ◇観光客減少 ◇サンゴの衰退が顕在化（話題となる）
1992（H4）	◇ヒメシロレイシガイダマシの駆除開始
2000（H12）	◇千尋崎周辺でオニヒトデの増加を確認、竜串観光振興会による駆除活動開始
2001（H13）	◇高知県西南豪雨災害発生、竜串湾で多くのサンゴが土砂埋没により死滅（9月）
2001（H14）	◇竜串海中公園地区サンゴ群再生対策検討会（7、9月） ◇足摺宇和海国立公園竜串海中公園地区自然再生事業調整会議（11月、H15.1、2月）
2003（H15）	◇環境省による自然再生推進計画調査開始 ◇竜串自然再生技術支援委員会（7月を最初に、H19まで毎年2回程度開催）

年	出来事
2004（H16）	◇千尋崎周辺でオニヒトデの大発生を確認 ◇竜串自然再生推進調整会議（1月を最初に、H18.9月の協議会発足まで毎年2回程度開催）
2005（H17）	◇竜串地区自然再生推進計画調査 技術検討会（2、7月） ◇住民学習会（2月を最初に、毎年1～2回開催） ◇竜串自然再生事業ニュースレター発行開始（3月） ◇竜串自然再生プロジェクトHPオープン（5月） ◇足摺宇和海国立公園管理方針検討調査開始
2006（H18）	◇「竜串自然再生フォーラム」開催（土佐清水市：9月） ◇「竜串自然再生協議会」発足、第1回協議会（9月、以降毎年1～2回開催） ◇全体構想WG会議（10月を最初に、H20.3月の全体構想策定まで計4回開催） ◇環境学習会（4月～H19.3月：13回、以降毎年継続）
2008（H20）	◇第3回竜串自然再生協議会にて『竜串自然再生全体構想』策定（3月） ◇「竜串自然再生シンポジウム」開催（高知市：12月）
2009（H21）	◇実施計画作成部会（1、9月、H22.3月）
2010（H22）	◇第6回竜串自然再生協議会にて環境省の実施計画承認（1月）
2011（H23）	◇幹事会設置準備会（1月） ◇第7回竜串自然再生協議会にて幹事会の設置承認（2月） ◇第1回幹事会（3月、以降毎年2～3回程度開催）
2013（H25）	◇竜串自然再生活動指針（仮称）作成検討開始

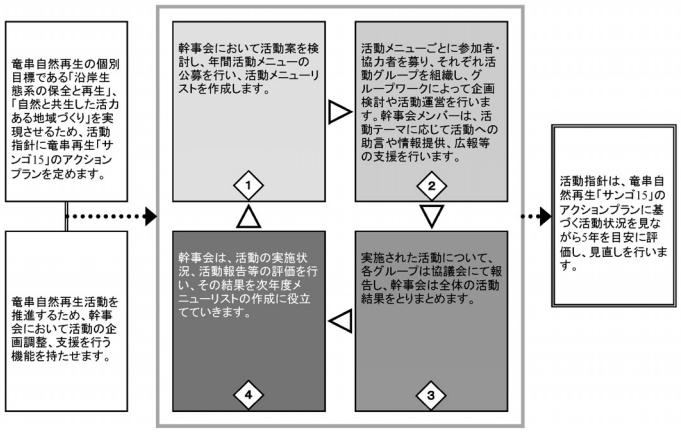
3 竜串自然再生活動指針の位置づけ

竜串自然再生は、平成 18 年度に策定された「全体構想」に基づいてさまざまな取組が進められています。「活動指針」は、長期計画としての全体構想に基づき、具体的に各主体がどういう行動を起こしていくか、どういう行動を再生活動として位置づけるかを明確にして、今後の再生活動の流れを関係者が共有できるものとして作成します。また、新たに幹事会が主体となって作成する、1 年ごとの活動のメニューリストのベースになる計画として位置づけます。



4 竜串自然再生活動の進め方

竜串自然再生は、活動指針に基づき、具体的な普及活動を実践していくことで効果が発揮されます。竜串自然再生協議会および幹事会は、以下の手順に沿って各種活動を持続的に発展させ、自然再生活動と地域活性化を結びつけていきます。



5 サンゴ 15 のアクションプラン

竜串自然再生の個別目標の一つ、「自然と共生した活力ある地域づくり」実現のために必要な取組として、『サンゴ 15 のアクションプラン』を定めます。「伝える」「守る」「増やす」「つなげる」を大きな柱とし、それぞれに関連する取組を指針として今後の活動の展開を図ります。

竜串を伝えよう

① ＨＰやニュースレターなどを使って広報活動を展開します
② 竜串地域を対象に、定期的な自然観察会などを開催します
③ 各種イベントへの出展など、自然再生の取組を発信します

サンゴの海を守ろう

④ 森川海の状態をモニタリングします
⑤ 災害に強い森づくりを進めます
⑥ 川魚が群れ泳ぐ川づくりを進めます
⑦ 流域の生活排水対策や清掃活動、環境保全型農業を進めます
⑧ オニヒトデなどサンゴの外敵を駆除します
⑨ 竜串の自然を守り活かすためのルールを作ります

仲間を増やそう

⑩ 竜串の良さを伝えるガイド（自然・文化）を育成します
⑪ 竜串の資源を後世に引き継ぐために、子どもたちへの環境教育を充実させます
⑫ 農林水産業や観光、NPO、行政などが活発に意見交換できる場を作ります

産業につなげよう

⑬ 自然体験活動のメニューを充実させ、観光を活性化します
⑭ 竜串の一次産品を活用した商品を開発します
⑮ 環境に配慮した一次産業を積極的に支援します

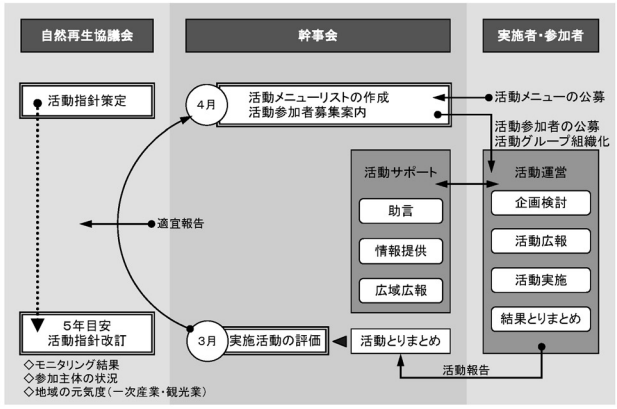
6 アクションプランに基づく具体的な再生活動

サンゴ 15 のアクションプランに基づく自然再生活動は、全て今からはじめるものではありません。すでに地域において実践されているさまざまな活動も竜串自然再生と深く関わる活動です。そういった活動の輪をさらに広げ、また、新しくはじめる活動も合わせて竜串地区、そして土佐清水市全体の活性化に向けた取組につなげていきます。

◇竜串を伝えよう	ニュースレターや HP、SNS などを活用した広報活動／竜串の自然ガイドブックの発行／各種イベントへの竜串自然再生ブースの出展／竜串の自然・文化をテーマにした研究発表会の開催　など
◇サンゴの海を守ろう	森、川、海の生き物や水質、サンゴなどのモニタリング／オニヒトデなどの外敵の駆除活動／まちや浜辺の清掃活動／環境保全型農業の推進／竜串の自然を守り活かすガイドブックの作成／生活排水対策の推進　など
◇仲間を増やそう	川や海の生き物観察会の定期的な開催／地元小中学校への環境教育の実践／自然に関わる講習会や講演会の開催／竜串の自然文化を語れるガイドの育成／間伐体験の実施　など
◇産業につなげよう	シュノーケリングやダイビングなど自然体験活動の展開／教育旅行の誘致／自然再生活動を活用した一次産品の開発／観光漁業の実践　など

7 活動指針に基づく関係者の役割と見直しの仕組み

活動指針は、「竜串自然再生サンゴ 15 のアクションプラン」に基づく毎年の活動状況を見ながら 5 年を目安に改訂します。年間の活動メニューリストは、メニューを公募のうえ、幹事会が毎年 4 月に作成して 3 月にその評価を行い、協議会において適宜報告します。



3-2　竜串自然再生行動計画（仮称）の作成に係る意見交換会の開催

3-2-1　竜串自然再生行動計画（仮称）意見交換会の概要

『竜串自然再生行動計画（仮称）』の作成方針の検討および計画案の作成にあたり、「自然と共生した活力ある地域づくり」に向けて地域の活性化を視野に入れた意見交換会を、竜串地区において実施した（表 3-1）。なお、本意見交換会は通常の幹事会と共同で開催された。

表 3-1　竜串自然再生行動計画（仮称）意見交換会 開催概要

	場所	日程	参加者数	備考
第 1 回	土佐清水市竜串	平成 25 年 11 月 20 日	15 名	第 3 回幹事会
第 2 回	土佐清水市竜串	平成 26 年 1 月 29 日	18 名	第 4 回幹事会
第 3 回	土佐清水市竜串	平成 26 年 3 月 11 日	14 名	第 5 回幹事会

3-2-2　竜串自然再生行動計画（仮称）意見交換会の記録

（1）第 1 回意見交換会

日時：平成 25 年 11 月 20 日（水）　13:30～15:30
場所：竜串福祉センター（高知県土佐清水市）
出席者：15 名

議題：

1　竜串自然再生に関する本年度の取組状況の報告
2　竜串自然再生行動計画（仮称）の作成について
　①アンケート調査の結果
　②行動計画の目的
　③行動計画の位置づけ
　④行動計画の課題
　⑤行動計画の骨子
　⑥再生活動の進め方
3　竜串自然再生 HP リニューアルについて
4　今後のスケジュールについて

配布資料：
□会議次第
□環境省　平成 25 年度竜串自然再生事業について
□たつくし海辺のガイドブックづくりプロジェクトについて（中地氏資料）
□竜串自然再生行動計画（仮称）作成に係る意見交換会　資料
□竜串自然再生プロジェクトホームページ　リニューアル案
□参考：「協働」をつくるための努力（平成 24 年度竜串地区自然再生事業推進業務報告書より）

議事概要：

1　竜串自然再生に関する本年度の取組状況の報告

＊はじめに、環境省より竜串自然再生事業の取組状況の報告があった。〈環境省資料参照〉

＜モニタリング業務について＞

・流域の濁度調査は新方式で 8 月から計測開始。旧水位計および量水標は随時撤去予定。
・竜串自然再生事業に関するアンケートを協議会委員 72 名に配布し、9 月末締めで回収。解析後、行動計画（素案）策定に向け作業を進める。
・濁り対策調査として、引き続き竜串湾内の泥土堆積状況調査を実施。
・海域調査については、サンゴの被度調査と砂中生物同定マニュアルの作成に向け作業中。

＜平成 25 年度泥土除去工事について＞

・昨年度の専門家技術支援委員会での意見を踏まえ、大碆東工区において実施する予定。

＜その他＞
・11 月 13～17 日に仙台で開催された「アジア国立公園会議」で竜串自然再生の取組を紹介。
・三崎小学校 5 年生を対象とした環境学習は今年度も実施中。来年度以降今までどおりの内容で続けられるかどうかは微妙な状況。学校側の主体性を踏まえつつ、なるべく継続したい。
・イベント出展については、現在のところ「産業祭」（12 月 1 日）と「奇岩フェスティバル」（3 月 9 日）に出展予定。たくさんの協議会メンバーと協力し合って盛り上げていきたい。

＊続いて、幹事が実施している取組について報告があった。
＜高知県土佐清水漁業指導所＞
・毎年続けているウニ駆除、オニヒトデ駆除の支援を実施（事業名が「水産多面的機能発揮対策事業」に変更されたが、内容は過年度と同じ）。成果も見え始め、ウニ駆除をした箇所では、貝、カニ、ナガレコ等が見られるようになった。
＜林野庁四万十森林管理署＞
・平成 19～23 年度の 5 カ年計画で約 100ha の森林整備を進めており、昨年度から宗呂川 40ha、西の川 20ha を実施。平成 24 年度からは第四次施業経営の実施計画に入っているが、計画箇所は予定していない。45 年生以上になると、河川や法面の手入れ間伐や販売の間伐等と合わせて効率よく整備していくので、当地においては森林整備自体が間断期間に入ったということである。
・治山事業については、西の川の奥で土砂流出防備に係る整備を実施。
＜土佐清水市産業振興課＞
・オニヒトデ駆除と藻場の再生を今年度も継続中（高知県土佐清水漁業指導所と協働）。
＜土佐清水市産業基盤課＞
・今年度は西の川の奥の間伐を 10.07ha 予定（もう少しで終了）。また、市有林の手入れを実施。県の治山事業は終盤というところ。今後は河川管理を実施予定。
＜黒潮生物研究所＞
・マリンワーカー事業でオニヒトデの駆除を 10 月中旬に実施。広島大学の潜水部が参加。オニヒトデに関する生態的な説明等も行った。
・日本財団の助成を受け、「たつくし海辺のガイドブックづくり」を実施〈資料参照〉。市民参加の調査や観察会を実施して、竜串の海や生物を紹介するガイドブック（60～70 ページのコンパクトなもの）を作成、2 月に印刷予定（2,000 部）。調査参加者、地元小学校、関係機関等に配布予定。取組によって新しいネットワークができたので、市民参加の環境モニタリングなど、次年度以降、竜串で海洋教育が盛んになるようにしていきたい。
＜竜串観光振興会＞
・マリンワーカー事業で、毎年見残しのバンノコの浜の清掃を行っている。今年は「はた博」による宣伝効果もあり、竜串の観光推進のためにも役立ち、大きな成果となった。

２　竜串自然再生行動計画（仮称）の作成について
＊事務局より竜串自然再生行動計画（仮称）についての説明があった。〈資料 p.1～35 参照〉
《意見交換》
（議長）竜串の海はよい状態になってきているが、オニヒトデもまだたくさんいるし、問題もある。その状況の中で今やるべきことは、この海を維持し、ますますよくしていくこと。その

仕組みづくりが必要である。竜串自然再生協議会の最大の強みは、縦割りになりがちな部門の多くが委員として参加していること。例えば、地元の方が「浜の清掃で流木がたくさん出たが、誰がどこへ持っていって片付けるのか」と市に相談すれば、欲しいという人が見つかったりする。そういうつながりが次の話へとつながっていく。行動計画の作成は、竜串が「環境」という切り口で栄えていくための仕組みづくりである。

（事務局補助）竜串を活性化させたいという思いで自然再生に関わっている方もいれば、そうでない方もいる。関心の薄い方をどのように巻き込んで、連携を図っていけばよいかという点をアクションプランにしていけばよいのではないかと考えている。

（議長）岡田幹事が、以前「竜串自然再生が活性化に使えるとは思ってもいなかった」という話をされたが、使える部分があるということをもっと多くの人に感じてもらいたい。

（事務局）竜串という地域をどう盛り上げていくかが課題となっており、自然再生をもっと利用してほしい。山から海までつながった取組なので、活かすには一部の人が頑張っても変わらない。地元の人たちから変わろう、やろうという動きが出てくることが大切。例えば、農業で川に排水が流れない工夫をして、「竜串自然再生米」など自然にやさしい農業としてブランド化を図ることも可能。観光でも、自然再生を PR すれば、関心のある客層を集めることができる。林業でも、間伐で竜串の海を守っていることを PR すれば、さらに注目を集められる。切り口はいくらでもある。日常生活で自然に負荷をかけない暮らしをすることによって、海のサンゴを守っているということは、自分たちの誇りになる。

（幹事）観光用のメニューを考えてはどうか。夏休みに小学生を集めて、学びを中心とした、お金を払って来てもらえるような取組をしてはどうか。

（幹事）晴れの時はこれをやる、雨の時はこれをやるといったことを考えてメニュー化し、幡多広域で発信してもらえば、皆が関われる。そこでできたお金はどうするか。

（議長）お金は皆に還元し、それぞれの生活が豊かになればよい。

地区で行われている祭事など様々な活動は自然再生に役立っている。例えば、お祭りの前には必ず掃除をしている。そういった関わりで、地区の方にも参画してほしい。ホテルなど直接観光に関わる人にもメンバーに入ってもらい、行動計画を作っていけばよいと思う。現在のメンバーに加えて、地元の方にもっとたくさん入ってもらい、地元は何をしたいのか、どんなことで困っているのかということを取り込みながら行動計画をまとめたい。

（幹事）観光客は地域の人とふれあいたい、文化に触れたいという意向を持っており、川のメニューとして地域の子どもを交えた取組をしても面白いと思う。

（幹事）地元の人が竜串で暮らしていること自体が自然再生の一つのかたち。地域を守り、未来へとつないでいくことは大事なことだ。地元の方にメンバーに入ってもらい、いつもやっていることを教えてもらうなど、自然再生の敷居を下げていけば入ってきやすいと思う。

（幹事）海の中の再生も進み、これから継続や活性化の方に取組がシフトするのであれば、メンバーも地元の方がメインになっていったほうがよい。

（幹事）自然再生の認知度を上げ、取組を盛り上げるためには、自然再生が必要と思う人が増えるしかない。皆、個々にいろいろ取組んでいるが、自然再生としてやっているという認識はない。自然再生をやること、協議会があることでどういうメリットがあるのかを示せるようにしなければならない。例えば、プログラムを作る時に皆で話し合いができるとか、実際に取組む時に参加者を集める手助けができるとか、具体的に示さないと広がらない。

（事務局）自然は資源。観光や産業など生きていくうえで切り離せないもので、プラスα、癒しの部分でも人間活動を豊かにしていくものでもある。しかし、メリットがなかなか見えない。

観光業（第三次産業）を営む人であれば、自然を売りにすれば飯の種になる。第一次産業でもうまく PR すれば売上げにつながる。エコツーリズムやツアーで訪れた人の中には、地元の食べ物や癒しにお金を払う人もいる。いろいろな意味でメリットがある。

（議長）先ほど、観光のメニューを考えたいという意見が出された。来年一年間、実際に何かに取組みながら、行動計画を練っていくのはよいかもしれない。地域の様々な行事をどんどん取り込み、一つ成果が出ているところを見せながら仲間を増やしていく。試行錯誤しながら、協議会がどのように活性化に役立てるかということを模索し、行動計画の参考資料として積み上げていってはどうか。

ただ、この方針でいくとすれば、今のメンバーだけでは足りない。幹事会の場を活用しながら今後の竜串自然再生協議会の姿を変えていこうと思うので、次の幹事会（1 月予定）までに可能な方には幹事として参加していただこうと思っている。いきなり幹事になるのは憚られるという方にはオブザーバーのような形で参加していただくということでよいか。〈全員賛同〉

（幹事）様々な取組を継続的に撮影し、自然再生 PR 用 DVD の続編を作って、イベント等で流してはどうか。写真やパネルはよく見るが、子どもたちによる川の調査、オニヒトデ駆除や藻場再生などの取組等も映像記録として残してはどうか。

（幹事）泥土除去工事では、海底堆積土をきれいな砂とゴミとに分けて、砂をどこかへ捨てに行っていると聞いた。近年、桜浜の砂が減って浜が痩せているので、工事で発生した砂を持っていくことはできないか。海開きの時に、「自然再生で除去した泥土から生まれた砂で、桜浜を元の姿に戻す努力しています」といった PR ができる。

（事務局）泥と分離した砂は濁りが出ないので、砂浜の砂に適していると思う。砂を桜浜まで運ぶことは可能だが、均す作業等は環境省ではできない。法的には自然公園法と海岸法が関係するが、自然公園法については許可できると思う。海岸法についても、県の担当によると許可が出せる範囲と聞いた。手続きの時間はかかると思うが、地元で均したりする作業をやる方が決まれば可能と思う。

（議長）幹事会を通じて各主体に相談し、話がつけば一番簡単だ。今のところ問題になりそうなのは漁協と地元というところか。

（幹事）まずは、漁業者に理解してもらう必要がある。

3　竜串自然再生 HP リニューアルについて

＊事務局補助より HP の主な改訂点について説明があった。〈資料参照〉

・平成 17 年から運用されてきた竜串自然再生 HP は、約 9 年が経過し、内容も古くなってきている。また、ほとんど閲覧されていないページもある。リニューアルに際しては、できるだけシンプルに、わかりやすくという点を重視している。

・トップページの横軸では、竜串や国立公園の魅力、サンゴをはじめとした湾内に生息する生物の紹介等を載せていく。また、活性化の視点から、体験プログラムの紹介等、観光的な内容も併せて掲載していく。

・縦軸では竜串自然再生と協議会に関することを整理している。

・最大のポイントは、「CMS（Contents Management System）」の活用。これまでは、事務局が専門の業者に依頼して更新作業を行っていたが、リニューアル後は事務局で自由自在に更新できる形式となる。イベント告知や取組報告等を Topics の項にタイムリーに掲載できれば、

更新頻度も上がると思われる。例えば、皆様から「こんなことを載せてほしい」と一報いただければ、瞬時にアップできるようなかたちをイメージしている。

4　今後のスケジュールについて

＊事務局補助より次回以降の幹事会ならびに行動計画の策定スケジュールについて、説明があった。〈資料 p.36 参照〉

・平成 26 年 2 月開催予定の「第 10 回竜串自然再生協議会」では、各委員から今年度の活動報告をしていただく。これまでは簡単な報告に止まっていたが、今年度からは各主体に詳しく報告いただき、取組をアピールし、仲間を増やすような声掛けをしていただきたい。ついては、次回幹事会（平成 26 年 1 月予定）で、活動報告の資料のたたき台を出していただきたい。形式は紙資料でもパワーポイントでも構わない。

・行動計画については、来年度一年間かけて作成していくが、次回幹事会ではその素案をお出しし、意見等をいただきたい。3 月には第 5 回幹事会を開催し、来年度の活動メニューリストを作りたいと考えている。また、7 月に行動計画案の検討ならびに活動の進捗状況報告を行う。その後、10 月頃に行動計画案のとりまとめ、および平成 27 年度のメニューの公募検討というようなかたちで、作りあげていきたいと考えている。

＊竜串観光振興会より今後予定されているイベント等の紹介があった。

・12 月 22 日（日）に海のギャラリーでジャズコンサートを開催（PM2 時～、PM6 時～）。

・平成 26 年 3 月 9 日（日）に「奇岩フェスティバル」を開催。

【出席者一覧】

	氏名	所属等
幹事	岩瀬 文人	(公財)黒潮生物研究所／竜串自然再生協議会会長
	岡田 昌久	NPO 竜串観光振興会
	中地 シュウ	(公財)黒潮生物研究所
	今村 英治	林野庁四国森林管理局四万十森林管理署
	松浦 秀俊	高知県漁業振興課土佐清水漁業指導所
	文野 喜文	土佐清水市産業基盤課
オブザーバー	齋田 尚希	高知県漁業振興課土佐清水漁業指導所
	小松 高志	土佐清水市産業振興課
事務局	山下 等	環境省中国四国地方環境事務所
	丸之内 美恵子	同上
	小林 誠	環境省土佐清水自然保護官事務所
	笠貫 ゆりあ	同上
事務局補助	濱口 聰	(株)西日本科学技術研究所
	浜口 恵子	同上
	宮川 輝美	同上

※敬称略

竜串自然再生行動計画（仮称）第１回意見交換会
兼平成 25 年度第３回幹事会　まとめ

日時：平成 25 年 11 月 20 日（水）　13:30～15:30

場所：竜串福祉センター（高知県土佐清水市）

出席者：15 名

行動計画に係る意見等

◆行動計画の位置づけについて

・行動計画の作成は、竜串が「環境」という切り口で栄えていくための仕組みづくり。

◆行動計画に盛り込みたい内容について

・地元の人が竜串で暮らしていること自体が自然再生の一つのかたち。

・地区で行われている祭事など様々な活動は自然再生に役立っている。

・自然は資源。観光や産業など生きていくうえで切り離せないものであり、癒しの部分でも人間活動を豊かにしていくもの。農業、林業、観光等において、様々なメリットがある。

・自然再生への関心の薄い方をどのように巻き込んで、連携を図っていけばよいかという点をアクションプランにしていけばよいのではないか。

・地元は何をしたいのか、どんなことで困っているかということを取り込みながら行動計画をまとめたい。

・自然再生をやること、協議会があることでどういうメリットがあるのか、行動計画で示すことが必要。

◆検討メンバーについて

・取組が継続や活性化の方にシフトするのであれば、幹事会メンバーも地元がメインになっていくべき。

・地元の方にメンバーに入ってもらい、いつもやっていることを教えてもらうようなかたちにすれば、地元の方も参加しやすい。

→【決定】次回幹事会（1 月開催）までに可能な方には幹事になっていただく。または、オブザーバーの形で会に参加していただく。

◆検討方法について

・観光用のメニューを考えてはどうか（小学生を集めて、学びを中心とした、お金を払って来てもらえるような取組）。

→【決定】来年一年間、実際に観光用メニューづくりに取組みながら（ケーススタディを資料として蓄積し）、行動計画を練っていく。

・様々な自然再生の取組を継続的に撮影し、PR 用 DVD の続編を作ってはどうか。

今後予定されている取組および検討事項

・竜串自然再生 HP のリニューアル。「CMS」を活用し、Topics でイベント告知や取組報告等をタイムリーに掲載できるようにする。

・協議会としては、「産業祭」（12 月 1 日）と「奇岩フェスティバル」（3 月 9 日）に出展予定。

・桜浜の養浜に泥土除去工事で泥と分離した砂を使うことを検討する（漁業者と地元の調整が必要）。

（2）第2回意見交換会

日時：平成 26 年 1 月 29 日（水）　13:30～15:30
場所：竜串ふれあいセンター（高知県土佐清水市）
出席者：18 名

議題：

1　第 10 回竜串自然再生協議会の開催概要について
2　竜串自然再生に関する本年度の各主体の取組状況報告（とりまとめ成果の報告）
3　竜串自然再生活動指針（仮称）素案について
4　今後のスケジュールについて、その他

配布資料：

□会議次第
□第 2 回竜串自然再生行動計画意見交換会兼第 4 回幹事会　出欠表
□活動メニューに係る今後のスケジュール（案）
□第 10 回竜串自然再生協議会の開催について
□活動指針（素案）
□竜串自然再生プロジェクト ホームページ　Topics イメージ
□第 1 回意見交換会議事録差替え（p.2）
□第 1 回配付資料差替え（竜串自然再生行動計画（仮称）作成に係る意見交換会資料 p.24-25）
□H25 年度　土佐清水自然保護官事務所取組（土佐清水自然保護官事務所資料）
□環境省　平成 25 年度竜串自然再生事業の取組報告（案）（中国四国地方環境事務所資料）
□たつくし海辺のガイドブックづくりプロジェクトについて（黒潮生物研究所資料）
□三崎・竜串地区での藻場及びサンゴ保全活動（高知県土佐清水漁業指導所資料）

議事概要：

1　第 10 回竜串自然再生協議会の開催概要について

＊事務局補助より第 10 回竜串自然再生協議会（平成 26 年 2 月 20 日開催）の開催概要についての説明があった。〈資料参照〉

・協議会に先立ち、「竜串実感ツアー」というエクスカーションを企画。協議会立ち上げ当初に委員を対象にグラスボート乗船等のエクスカーションを実施したが、海の状況も変わっていることから再度企画した。

2　竜串自然再生に関する本年度の各主体の取組状況報告（とりまとめ成果の報告）

＊環境省より竜串自然再生事業の取組状況の報告があった。

＜土佐清水自然保護官事務所＞〈資料参照〉

・三崎小学校における環境学習プログラムを今年度も実施中。来年度も同様に進める予定だが、学校側の授業時間の確保が難しければ、チラシ等を配って自前でやりたい。
・足摺海洋館との協働型環境学習講師として、海洋館から要請があれば各学校に出向き、講師

として自然再生に関する普及啓発を実施。今後も継続予定。
・一般を対象に、竜串の自然に関心を持ってもらうことを目的とした自然観察会を実施。来年度も実施予定。
・イベント出展については、「産業祭」（平成 25 年 12 月 1 日）に出展し自然再生を PR。「奇岩フェスティバル」（平成 26 年 3 月 9 日）にも出展予定（海へ出る簡単なツアーを思案中）。

＜中国四国地方環境事務所＞〈資料参照〉
・モニタリング調査については、竜串湾に流入している河川（三崎川等）の濁度調査、泥土除去工事後の検証および海底の泥土堆積調査、サンゴの成育状況調査、砂中生物同定マニュアル作成を実施中。調査結果は協議会にて報告予定。今後の課題としては、専門家以外でも簡単に湾内の状況を把握できるような簡易な調査手法の検討が必要と考えている。
・湾内の泥土除去工事については、平成 25 年 11 月以降実施。最終的な報告は協議会にて行う。なお、工事は今年度で終了。今後の実施については、モニタリング調査の結果により随時判断。
・普及啓発については、昨年度作成したパンフレットを中四国の拠点施設等にて配布中。道の駅での配布が好調で（道の駅では、内容が非営利であれば無料で設置できるため、適宜配布している）、これまでに 1,800 部配布済み。今年度は 1,000 部増刷し、より効果的な場所を見つけて配布していく。

＊その後、各幹事が実施している取組についての報告があった。

＜黒潮生物研究所＞〈資料参照〉
・日本財団の支援を受け、お茶の水女子大学海洋教育促進プログラムの一環として海のガイドブックの竜串版を作成中で、3 月に印刷予定。潮間帯の生き物 150 種の紹介のほか、竜串の紹介、海辺の生き物観察の注意点、海域公園利用のルールなどを盛り込んだ。1,500～2,000 部を無料で配布する。
・ねらいは、海辺の教育活動活性化、地域の自然の教材化、竜串のアピール等のネットワーク強化。学校での環境教育の時間が少なくなってきていることから、普通の指導要領のカリキュラムの中で、生物を素材とした教育プログラムが提供できないか、先生方と検討中。

＜土佐清水漁業指導所＞〈資料参照〉
・平成 21 年度から継続しているウニ駆除による藻場回復、オニヒトデ駆除によるサンゴの保全の支援を実施（事業名は「水産多面的機能発揮対策事業」に変更されたが、実施内容、メンバーとも過年度と同じ）。
・ウニ駆除区域において、亜熱帯性のフタエモクを中心とした藻場が形成されるようになった。また、ウニを除去した穴にはアナゴ（貝）が多く見られるようになり、一部トコブシの加入もある。継続的に藻場が形成されるようになるまで続けていく予定。

＜林野庁四万十森林管理署＞
・補正予算で平成 26 年度に治山堰堤 1 基を設置予定（平成 19～24 年度までに西の川流域で 11 基設置）。
・森林整備については、平成 19～24 年度で 133ha の保育作業を実施。益野川から宗呂川まで合わせると 516ha 実施。また、三原村と平成 25～27 年の 3 カ年契約があり、26、27 年には西の川で 30ha の保育間伐を予定。岩井谷川でも 120ha 予定している。

＜竜串観光振興会＞
・マリンワーカー事業で、毎年、見残しのバンノコの浜の船でないと渡れないエリアの清掃活

動を行っている。今年度は計 6 回実施予定（2 月に 2 回実施）。
・リーフチェックやサンゴの産卵ツアーも行っており、詳細は協議会で報告する。

＊この後、事務局補助より協議会に向けての説明があった。
・これまでの協議会の各主体の取組報告資料は、取組を過去から順に積み上げ、新しい取組は色を変えて示したものであった。しかし、前回の協議会で委員から「資料がわかりにくい。もう少し説明を加えたほうがよい」「新しい取組を重点的に示してほしい」といった意見が出されたため、次回協議会では各主体の報告の時間を多く取ることにした。
・ついては、報告者には、パワーポイント等を用いてそれぞれの取組を強くアピールしていただきたい。口頭発表でも構わないが、何らかのペーパーはいただきたい。どの主体に報告いただくかの確認はメールにて行う。なお、報告時間は PPT 使用の場合 10～15 分、口頭発表の場合 5 分程度を目途に調整する。資料は 2 月 17 日（月）の朝までに送付いただき、それをとりまとめて協議会資料とする予定。

３　竜串自然再生活動指針（仮称）素案について

＊事務局補助および事務局より「活動指針（仮称）素案」について説明があり〈資料参照〉、その後全員で意見を出し合った。

《説明内容》

（事務局補助）活動指針素案の p.3 に示したメニューリストとは、年間の活動計画のようなもの。年度初めに各主体の活動計画を体系づけて整理し、情報共有して取組んでいこうという提案である。p.5 に示したアクションプランは、今やっていることやこれからやっていくことの拠り所としての位置づけである。指針の内容については来年度検討する予定だが、第 1 回意見交換会で「まずは何か取組んでみよう」という意見も出されたので、少数のメニューを回しながら進めていきたいと考えている。3 月の幹事会では平成 26 年度のメニューリストを作成したいと考えている。

（事務局）地域にとっての自然再生のメリットは、環境省だけでは生み出せない。皆様で今後のメニューを出し合い、活性化に結びつけていけるよう、ご協力いただきたい。

《意見交換》

（幹事）西の川流域を中心に相当量の間伐が実施され、木が大きくなって下層植生が豊かになったことや、山を手入れすると保水力が増して治山につながるということはわかるが、海側の成果や竜串自然再生の中でどれほどの成果が出ているのかがわからない。

（議長）自然再生のためにやっているわけではないが、結果として自然再生に関わってくる話はたくさんある。結果的に竜串の環境に影響のあるような様々なメニューを一カ所に集めておくと、各自が関われる内容やこれから何を調べなくてはならないかといった議論ができる。今までの協議会は、取組実施状況と来年の予定を報告して終わっていたので、できれば協議会そのものの形を変えていきたい。

　活動指針を来年度一年間かけて検討するなら、自然だけでなく、自然を基にして営まれている社会生活を含めて、竜串をよくしていくためにどういう形が望ましいかを模索していきたい。例えば、各主体と話ができる場ができ、山を何とかしないといけないという話から、自分たちの山を自分たちで間伐していこうという話が出てくると、それは成果だと思う。今後、竜串自然再生をもっと広めていくためにどうすればよいか、考えを少し変えていきたい。

（幹事）山を何とかすれば川がよくなり、海もよくなると感覚的にはわかるが、科学的に実証しようと、大学の先生方が仁淀川流域で研究していた。仁淀川に流れ込む小河川については数字的にも成果はあったが、本川になると現在の科学や数年の調査では難しいようだった。その議論の中で「森里海」という概念が出てきた。「森川海」ではなく、「里」。自然のつながりだけでなく、人の営みも含めて流域のつながりを見ていく。文化的な視点を入れると、山側の人も「川や海はどうなっているだろう」と気にするようになった。そういうことが成果。成果は目に見えてわからないかもしれないが、意識を向けることが大事。

また、漁師から聞いた話で、平成 16、17 年に物部川流域から大量の土砂が出た。因果関係は不明だが、翌年くらいから物部沖の鯛のはえ縄の好漁場だった所で、まったく釣れなくなった。今まで当たり前だったつながりが消えた時に、様々な不都合が漁業現場に現れてくる。同じようなことが竜串湾でも西南豪雨以降に起こったと思う。日々海を見ている人はわかると思うので、そういう意味でも漁業者にも議論に入ってもらい、現場で起こっていることを皆で見ていくことが大事だ。

（事務局）環境省には 10 年近くの調査データの蓄積がある。海側の変化や山の活動がどういうふうに海に影響しているか、可能性なかぎり伝えていきたい。

（議長）そもそも活動指針は、幹事会の中で作成するものなのか。

（事務局）幹事会は竜串自然再生協議会を運営していく核となる位置づけであり、幹事会で作成して、最終的には協議会に図って同意を得て、協議会として作成したという形にしたいと考えている。

（議長）こういった場合、普通は委員会のようなものを立ち上げて作成するものだが、幹事会で検討を重ね、協議会の全体の合意を得る形にするのであれば、次の協議会でその点の承認を得なければならないのではないか。幹事会は指針の検討を目的としてできたものではないので、幹事の皆様がこの形で協議を重ねていくことに同意していただけるかどうかの意見をいただきたい。

（幹事）活動指針素案 p.5 のアクションプランに「産業につなげよう」とあるが、自然再生の取組が何かしら仕事になっていく、地域住民の産業や生活につながっていくようにしないと、持続的、永続的な取組にはならないと思う。何か取組めそうな具体的な事柄が出てきたら、それを実践していくべき。その可能性の一つとして、あしずり温泉では熱利用が盛んで、そこに自然再生の取組で間伐した C 材などを燃料にした薪ボイラーなどを導入し、新しい産業としていくことができればと考えている。森林組合はもちろん、自伐林業をやっていく人が増えると、産業になっていく。いろいろなことを協議して形にしていき、それに外れた動きがあれば、協議会として働きかけていくことも必要だ。

（幹事：土佐清水市森林組合）実現には課題がある。C 材はたくさん集まらない。山に置く木を出してくると経費がかかる。原料確保が厳しい。

（議長）来年度、活動指針を作成するにあたって、メニューを出してほしいというのは間違っていないか。メニューではなく、竜串に関わる情報を収集すべきではないか。自然再生事業としてではなく、実はやっているというものをリストに載せればよいと思う。

（幹事）私が三崎川で実施している取組は、協議会の委員としてやっているわけではないので、あえて幹事会では報告していないが、情報公開は必要だ。取組の結果は日本生態学会で発表して発信していこうと思っている。データは引用してもらうなど、活用の仕方はあると思う。

あとは、情報交換について、環境省では10年間どういうデータを取られていたのか。情報の共有が今までないので、そのあたりが解消されるとよい。

（事務局）データを皆が見られるように、少しずつ準備している。どういった形で出せばよいかまだ決まってはいないが、HP のリニューアルに伴い、「竜串自然再生データベース」というページを設けて、調査結果を公開したいと考えている。

（議長）生データを載せるかどうかも含め、具体的にどんな調査が行われ、何を調べたかがわかる一覧を作っていただきたい。

（事務局）一覧にまとめてあるので、次回の幹事会で出したい。

（幹事）リーフチェックのデータを写真と一緒に掲載すれば、この6年間のサンゴの被度の変化がわかる。

（議長）HP にすべてのデータを載せなくても、リンクさせることができればよいと思う。

（幹事）クエン酸鉄は水質浄化に有効か。家庭排水のヘドロの中に入れたら効果があったという話を聞いた。

（議長）調べてみないとわからない。まずは、小規模な水路等で試してみてはどうか。

（議長）土佐清水市として、西の川と三崎川の流域で何か計画していることはあるか。それらを一覧にまとめることはできるか。

（幹事：土佐清水市）市は基本的に申請があれば補助金を出すという形であり、目標を持って取組んでいるわけではない。河川の護岸改修にしても、西南豪雨の災害復旧は終わっている。農地においても取組はない。有機農法で魚粉を使った「黒潮米」というものを作っているくらいではないか。

（議長）そういうことも関係すると思う。また、これから出てくる可能性があるのは防災関係。県も防災に力を入れており、何か情報が入れば教えていただければと思う。

（議長）今年は実施できなかった「もいかくらぶ」（漁業者との連携事業。間伐材を使用したアオリイカの産卵床設置の取組）は、来年度はどうするか。

（幹事）できれば、漁業者が主体になってもらうべきだと思う。なかなか漁業者が主体的にならない現状では言い出しにくいところもある。

（議長）やるなら早めに漁業者への説明を始めないといけないと思う。次回の幹事会までに計画を作って、何とか取組を継続させたい。漁業者には私から提案したい。

（幹事）柏島等の成功事例を提示してはどうか。

（幹事）竜串の漁師さんはやる気になってやっているので、手順を踏めば実現できると思う。

（幹事：土佐清水市森林組合）実施することが早めにわかると、必要な材を残しておける。直前になると材の確保が難しい。

（議長）2月頃には、いつ頃に実施するかなどの具体的な計画を出したい。

（議長）今年度末で今の委員の任期が終わる。次期の2年は委員の同意を得て、協議会をどういうものにしていくかについて、協議できればと思う。今事務局から提案いただいているのは、幹事会が中心になって動くイメージだが、本当にそれでよいかどうか。それも含め、協議会がどう活動していくのかを見直す時期として、次の2年間を捉えたらよいと思っている。緊急にやらなければならない取組は各主体に一通りやっていただき、竜串が自然を活用しなが

ら持続的にやっていける地域になるのかというところにシフトしていく時期だと思う。それを支える協議会の形とは何かを皆で議論することは、活動指針づくりと重なると思う。

（幹事）活動指針の議論は、実際に自分が活動できる人でないと話し合えない。三崎小の環境学習にしても、自分がここでやるメリットがあるからやっているわけで、自然再生事業をやろうと思ってやっているわけではない。各主体の取組を何とか竜串自然再生の取組としてパッケージする（取り込んでまとめる）ことが、これからの自然再生プロジェクトだ。その点は意識しておく必要がある。

（議長）活動指針の中には、具体的なメニューがほしい。その一つとして、「もいかくらぶ」は進めていきたい。環境省が行っている三崎小学校の環境教育も継続されるだろう。加えて、シュノーケリングを使った自然観察会を、観光客を対象にした新しいメニューづくりの提案として、今環境省に要望しているところである。それ以外で自然再生のメニューとして入れてはどうかというものがあれば、次回までにぜひ出していただきたい。

（事務局補助）活動指針は来年度一年間かけて、形として仕上げていけばよいと思っている。今の資料では項目に不足もあるだろうし、誰が中心になって進めていくのかという体制についても議論が必要。活動メニューリストについては、3 月の幹事会の際にたたき台を提示するので、協議していただきたい。来年度はメニュー数は少ないだろうが、やろうという話でいきたい。

（環境共生課）環境共生課は協議会の県関係の委員の窓口であり、「幹事会でこんな話が出ているから、計画を立てて実行するという形で、紙 1 枚程度で出してくれ」というお願いを各部局にしなければならない。どこまで依頼すればよいか、きちんと決めてほしい。

（事務局補助）そもそもメニューリストに県のハード事業を載せる必要があるのか。

（議長）載せないと、知らないうちにいろいろなことが進んでいるということになる。県がいつどこでどんな事業をやるのかということを、幹事会で共有することは重要だ。

（事務局補助）確かに、これまでは年度末に取組報告はあったが、「来年度、こういうことをやります」という計画はなかった。そういうものがメニューリストの中に掲載されていると、情報共有ができるので、やっていただきたい。

（幹事）載せるのは、今の時点で計画として挙がっているものでよいのではないか。

（議長）計画が変更になることはありうるので、細かいところまでは書かなくてもよいと思う。

（幹事）来年度のメニューリストを作るということは、幹事会の合意事項か。また、活動指針を作る方向で皆よいと思っているのか。活動指針は、「自然と共生した活力ある地域づくり」に向けた活動指針との理解で間違いないか。

（環境共生課）それぞれに目的があって、違う目的の下、取組んでいる。本当に自然再生に関わるものであれば、メニューリストに挙げればよいと思うが…。

（議長）「活力ある地域づくり」をするためには、竜串で何が行われるのかがわからないと困るので、単なる情報でも構わないので挙げてほしい。

（事務局）名称が少し堅い印象。「活動指針」ではなく、「〇〇プラン」などがよいのでは。内容も、A4　1 枚程度の簡単なものでよいかもしれない。

（議長）名称についても、来年度議論していくことになるだろう。もう少し柔らかくしてもよいかもしれない。

（議長）最後に、幹事全員の意思をお聞きする。来年度一年間かけて活動指針（仮称）について協議していくことでよいか。

→全員賛同（決定）

4　今後のスケジュールについて、その他

＊次回の意見交換会（幹事会）のスケジュール調整が行われ、平成 26 年 3 月 11 日（火）の午後に開催されることが決定した。

＊事務局より HP リニューアルに係る進捗状況が説明された。〈資料参照〉

・今回の HP では、Topics をクリックすると別のウィンドウが開き、その内容が閲覧できる形式になっているが、そこに「CMS（Contents Management System）」の機能を持たせている。今までの HP は事務局補助でしか操作ができなかったが、事務局でも自由に記事をアップできるようにした。来年度の取組やイベント告知等、広報したいものがあれば事務局に連絡すれば、即座にアップできるようになるので、是非とも利用していただきたい。

【出席者一覧】

	氏名	所属等
幹事	岩瀬 文人	(公財)黒潮生物研究所／竜串自然再生協議会会長
	中地 シュウ	(公財)黒潮生物研究所
	西本 一俊	高知県漁業協同組合清水総括支所三崎地区委員会
	浜口 和也	NPO 竜串観光振興会
	山下 慎吾	魚と山の空間生態研究所
	山下 林栄	土佐清水市森林組合
	今村 英治	林野庁四国森林管理局四万十森林管理署
	松浦 秀俊	高知県漁業振興課土佐清水漁業指導所
	文野 喜文	土佐清水市産業基盤課
事務局	山下 等	中国四国地方環境事務所
	丸之内 美恵子	同上
	秋山 祐貴	環境省土佐清水自然保護官事務所
	笠貫 ゆりあ	同上
	日田 朝巳	高知県環境共生課
	市川 健二	同上
事務局補助	濱口 聰	(株)西日本科学技術研究所
	浜口 恵子	同上
	宮川 輝美	同上

※敬称略

竜串自然再生行動計画（仮称）第２回意見交換会
兼平成 25 年度第４回幹事会　まとめ

日時：平成 26 年 1 月 29 日（水）　13:30～15:30

場所：竜串ふれあいセンター（高知県土佐清水市）

出席者：18 名

活動指針（仮称）※素案に係る意見等　※行動計画から改称

◆活動指針の作成について

・【決定】平成 26 年度一年間かけて活動指針（仮称）について、幹事会で協議していく。
　→事務局は、活動指針の作成ならびにその手順について次回協議会で提案し、全体の承認を得る必要あり。

◆活動指針に盛り込みたい内容について

・活動指針の中には具体的なメニューがほしい。
　→「もいかくらぶ」、三崎小学校の環境教育等、既存の取組
　→シュノーケリングを使った自然観察会等観光客を対象にした新メニューも検討
・竜串に関わる情報を（網羅的に）収集し、リストに載せればよい。
　→自然再生のためにやっているわけではないが、結果的に竜串の環境に影響のある取組
　→行政（高知県、土佐清水市）がいつどこでどんな事業をやるかの情報

◆活動指針の作成を通じて議論していきたいことなど

・自然だけでなく、自然を基にして営まれている社会生活を含めて、竜串をよくしていくためにどういう形が望ましいかを模索していきたい。
・自然再生の取組が地域住民の産業や生活につながっていくようにしないと、持続的、永続的な取組にはならない。
・竜串自然再生は、竜串が自然を活用しながら持続的にやっていける地域になるための取組にシフトしていく時期。それを支える協議会の形についても議論したい。
・活動指針の議論は、実際に自分が活動できる人でないと話し合えない。各主体の取組を竜串自然再生の取組としてパッケージする（取り込んでまとめる）ことがこれからの自然再生プロジェクトだと思う。
・山での取組の成果は目に見えてわからないかもしれないが、山側の人が「川や海はどうなっているだろう」と意識を向けることが取組の成果。
・日々海を見ている人は海の変化もわかると思うので、漁業者にも議論に入ってもらい、現場で起こっていることを皆で見ていくことが重要。

ホームページのリニューアルについて

・「CMS」を活用し、Topics でイベント告知や取組報告等をタイムリーに掲載できるように構築中。
・環境省の過去 10 年間の調査結果（データ）について、「竜串自然再生データベース」というページを設けて公開する方向で検討中。
　→事務局は、具体的にどんな調査が行われ、何を調べたかがわかるような一覧を、次回の幹事会で資料として出す。

（2）第3回意見交換会

日時：平成 26 年 3 月 11 日（火）　15:00～17:00
場所：竜串ふれあいセンター（高知県土佐清水市）
出席者：14 名

議題：

1　平成 26 年度竜串自然再生活動メニューリストについて
2　竜串自然再生活動指針（仮称）の検討方法について
3　今後のスケジュールについて

配布資料：

□会議次第
□第 3 回竜串自然再生行動計画意見交換会兼第 5 回幹事会　出欠表
□平成 26 年度 竜串自然再生活動メニューリスト（案）
□平成 26 年度 竜串自然再生活動スケジュール（案）
□第 10 回竜串自然再生協議会における活動指針（仮称）作成に関する意見
□竜串自然再生計画（仮称）第 2 回意見交換会兼平成 25 年度第 4 回幹事会　まとめ
□これまでに竜串で行われた自然再生関連調査（調査項目一覧表）

議事概要：

1　平成 26 年度竜串自然再生活動メニューリストについて

＊事務局補助より「平成 26 年度竜串自然再生活動メニューリスト（案)」および「活動スケジュール（案)」についての説明があった。

《説明内容》

（事務局補助）協議会では各主体から年度終了後の取組報告がなされるが、その年度当初にどういう取組が行われるかは、情報が一部でしか共有されていなかった。そこで、次年度に向け、協議会での報告内容を基にメニューリストおよびスケジュールの案を作成した。この内容を確認し、不明な部分を埋めていきたい。次年度第 1 回幹事会で完成させ、HP にもアップしたい。

《意見交換》

（幹事）黒潮生物研究所の項が空欄になっている。各取組には参加しているが、研究所単独でやっていることは少ないため、どのようにメニューリストに当てはめるか。
（事務局）メニューリストでは、その団体にさえ声を掛ければ活動に参加できる、あるいは詳細がわかるという内容を挙げたいと考えている。
（幹事）連絡先はすべて土佐清水自然保護官事務所としたほうがよいのではないか。
（事務局）直接、各主体に連絡してもらったほうがわかりやすい。
（幹事）担当や音頭を取ってやっているところに連絡するという想定か。
（議長）連絡先くらいでよいのではないか。
（事務局）問合せだけでなく、ニュースレターや土佐清水市広報誌等で普及啓発を図る際に、本

資料を活用してもらうことを想定している。幹事各位とも情報を共有するので、PR の場があれば使ってもらい、できるだけ地元の方に取組に参加してもらえるようにしたい。

（議長）今、主体別に行事名と時期を整理しているが、基本的には行事名を縦に並べ、その中に主催や共催を書くほうがよいのではないか。記載順序は日付順がよい。資料には、「新たな取組が出てきた時は、ここに連絡してください」という一文も必要。

（事務局）新規の取組が出てきた時は事務局に連絡してもらい、幹事会で承認を得て、メニューリストを随時更新していくイメージである。

（議長）資料に掲載されている行事以外で何か情報等はないか。

（幹事）桜浜の海開きを毎年 7 月の第 1 日曜日に実施している。リーフチェックは 11 月 8・9 日に実施予定で、連絡先は竜串ダイビングセンターとしたほうがよい。

（幹事）森林作業道づくり研修会は、観光振興会の取組で生まれた森林保全ボランティア団体で「サンゴと森の救援隊」が主体である。

（議長）サンゴの産卵ツアーがリストに挙がっていないが…。

（事務局）竜串ダイビングセンターによると、参加者が殺到するので、あえて事前告知していないとのことであり、リストからは省略した。

（幹事）サンゴの産卵ツアーは、海に潜れない一般の人も対象とした勉強会のかたちで実施してはどうか。7・8 月は黒潮生物研究所と観光振興会で実施し、あと 2 回は竜串ダイビングセンターが独自でやっている。どこまで載せるかは実施主体と打合せて決めるとよい。

（幹事）「日本サンゴ礁学会」が平成 26 年 11 月末～12 月に、高知大学と黒潮生物研究所の共催で開催される。エクスカーションとして、希望者（学会メンバー）には大月でダイビング、竜串でサンゴを鑑賞（グラスボート乗船）してもらうことを企画中。

（議長）まだメニューリストに記載できる段階ではないが、それに向けての取組も必要。

（オブザーバー：土佐清水漁業指導所）スケジュール表では、オニヒトデ駆除とウニ駆除の実施時期が 10 月と 2 月となっているが、駆除は周年行っており、修正してほしい。

（幹事）一般ダイバーにもオニヒトデ駆除に参加してもらえるよう、サンゴの保全、オニヒトデ駆除手法等についての勉強会を開催してはどうか。また、土佐清水市観光ボランティア会は、年 1、2 回くらい自然を学ぶ研修会を催したり、月例会に外部講師を呼ぶなど、積極的に勉強しているが、これらは今のところオープンにされていない。

（議長）研修会を通じて観光ボランティアに参加したいという人が出てくるかもしれない。

（事務局）PR の意向があるならば掲載したいので、会長と話をしてみる。

（事務局）土佐清水市森林組合では、間伐以外に何か予定していることはないか。間伐材を利用した取組などはないか。

（幹事：土佐清水市森林組合）間伐体験はリスクが高いので、簡単には企画できない。例年実施している小学生の間伐体験では、しっかり人がついてやっている。間伐材を利用した取組は指導者がいないので、簡単にはできない。

（議長）指導者は「えこらぼ」などに頼んで呼ぶこともできる。

（幹事：土佐清水市森林組合）材を集めるのは簡単だが、指導が難しい。丸太は重いので、動かすのも大変である。

（幹事：林野庁）「社会貢献の森」（ボランティア団体と森林管理署長などが協定を結び、森林づくり活動や森林と親しむ活動などのフィールドとして国有林を提供する制度）の公募はして

はいく。

（議長）森林関係のところに挙がっている間伐や治山工事等は自然再生のためにやっているのではなく、自然再生につながる事業。並べて記載すると、「自然再生のためにやっているのに、なぜあのような手法でやるのか」という話が出てきたりして困るのではないか。

（事務局）自然再生のためにやっている事業はあまりないので、資料のタイトルを「自然再生につながる活動」とぼかした表現にしておきたい。

（幹事：林野庁）以前黒尊で、神奈川県の高校生が修学旅行で間伐体験に来て、宿泊は民間が担当して実施していた取組があったが、最近は来なくなった。

（事務局）竜串でも間伐体験ができたらよいのだが。

（幹事：林野庁）間伐体験は危険な作業を伴う。安全なエリアの確保のほか、現場までの移動時間の問題もある。近場でやれる場所がなくなっている。

（幹事：土佐清水市森林組合）5～6 人の受け入れは可能だが、20 人くらいになるとスペースを確保するのが大変。小学生はのこぎりを使って体験するが、最近は新しく植林をしていないため、伐りやすい林齢の木を探すのが難しい。ところで、モイカの産卵床づくりには、ヤマモモの木が適していると聞いたのだが。

（議長）昔は使っていたと聞いたが、今は「間伐材を使う」という考え方のもと実施している。

（事務局補助）協議会の日に実施した「竜串実感ツアー」の参加者アンケート結果を見ると、観光ボランティアの説明はよかったが、もう少し歴史や文化など、知的好奇心をくすぐるような話がほしかったとあった。

（議長）奇岩がどういう経緯でできた、化石漣痕や生痕化石が何千万年くらい前のものだといった話が出てこなかったからだろう。観光ボランティア会に情報として伝えておくとよい。

２　竜串自然再生活動指針（仮称）の検討方法について

＊事務局補助より竜串自然再生活動指針（仮称）の検討方法について説明があった。

《説明内容》

（事務局補助）先の協議会において「活動指針（仮称）」の検討方法に関する意見が複数出されたが、来年度、協議会として活動指針を作成すること自体の承認は得た。活動指針という文書を作ることと、竜串自然再生に地域活性化という側面も持たせるという、2 つを同時に進めていく必要がある。住民の声を聞かずして活動指針をまとめるのはどうかという意見もあったが、広く住民を募って検討するには時間的制約もあり、難しいところもある。

《意見交換》

（議長）協議会では、「指針を作るにあたって、あるべき将来の竜串像（ビジョン）を明確にすべき」という重いテーマが委員から投げかけられた。竜串の自然が保たれていくことに同調して人々が暮らしていくという姿を、地元住民がイメージすることが大事。個人的にはワークショップを開催して意見を抽出していくことが必要と考えている。それを行政がやるのか、住民の中の活動としてやるのか、具体的な考えがまとまっていない。

（幹事）ワークショップは必要だが、ワークショップや学習会等を開いても地元住民のほとんどがあまり胸の内を語らない。事前にアンケートを配ってはどうか。例えば、市の広報誌に挟み込んでもらい、回収は福祉センターのポストに投函してもらうとか、後日回収して回ると

か。アンケートには、竜串で今どういうことをやろうとしているか例示するとよい。自然再生の話で集まってもらって出てくる意見としては、恐らく「魚が釣れるようになったらそれでいい」「自分たちのメリットになることが即座に生まれるのであれば、積極的に参加しましょう」というものだろう。50 年後、100 年後といってもピンとこない人がほとんど。アプローチの仕方を吟味する必要がある。

（議長）1 回限りのアンケートではあまり返ってこないので、何回も実施しなければならない。また、「50 年後」というとイメージがわかないが、「孫がどんな暮らしをしていたらよいと思いますか」という聞き方をすればよい。大月町では、社会福祉協議会が各地区を訪ね、「これから皆さんが楽しく暮らしていくために何が足りませんか」と聞いて回っている。同じようなことが竜串でもできたらよい。先に何度かアンケートが行われ、一定周知された後なら集まってもらえると思う。意見交換の場では自然再生とかなり離れた話も出てくるだろうが、それを自然再生という目で見た時にどのように利用していくかが重要。意見抽出は協議会の中の 1 ワークショップとして実施し、その結果が自然再生に反映されていくかたちがよいと思う。労力はいるが、予算はいらない作業になる。

（幹事）活動指針を作るなら地域の人の意見を最大限に入れないといけないが、それだけでは足りない。地域外の人、高知県の人、日本の人が竜串をどう使えるかということを考えないと広がりが出ない。そうなると、幹事会のメンバー構成も考えないといけない。地元で動いている人や竜串を使って取組ができる人に入ってもらう必要がある。

（議長）幹事会のメンバー構成の話は前回の幹事会や協議会でも出てきたが、少しずつ変えていこうと思っている。指針づくりに必要な幹事会と、それをもとに動いていくために必要な幹事会も違うと思う。あわせて、技術支援委員会の委員構成も変わってくるだろう。

（事務局補助）ここまでの議論を整理すると、①住民参加については、いきなりワークショップを開催しても意見が出にくいと思われるので、自然再生の話を盛り込んだアンケートを実施する。②意見が集まった段階で、幹事会として活力ある地域づくりの目標達成に向け、観光、農業や漁業、林業等、産業振興に結びつけるために必要な方々の意見をいただく場を設け、数回話し合う。その一方で、③部会を設けて、文書としての指針について密に検討する、という流れでよいか。

（議長）年に 3、4 回実施する幹事会は今まで通りやっていくが、今回は林業関係者を呼んで、次は漁業関係者を呼んで、というふうに人を足して実施するかたちでよいと思う。

（事務局補助）幹事会では、活動メニューリストを作成し、各幹事の取組進捗状況を確認し合うことに加え、指針づくりも常に議題に挙げていくイメージか。

（議長）幹事会はメニューリストの話で一旦締めて、その後関係者に残ってもらって、あるいは集まってもらって、指針に関する議論が始まるとかたちでよいのではないか。

（事務局）市の方にも加わってもらうと、より意見が出やすいと思う。

（幹事）観光協会も呼ぶべき。先方も体験ツアーの窓口として情報が欲しいといっている。

（議長）幡多広域観光協議会にも話をしてみようと思う。竜串だけが「地元」ではない。竜串で暮らしている人という意味の「地元」と、もう少し広げて見た「地元」がある。もちろん、竜串地区での意見聴取もきちんとやらなければならない。地元住民を巻き込んだ議論はとても大変だと思うが、元々地区に住んでいる人よりも、外から入っていった私のような者のほうがしがらみがない分、話はしやすいと思っている。

（幹事）泥土除去工事で人夫として関わった竜串地区の人たちは短期間で経済効果があったので、関わりを実感している。そういうものが他にもあればわかりやすいし、とっつきやすいが、

別のかたちで暮らしに直結して考えていけるかどうかは大きな課題。何か仕組みを作って、結果的に収入につながっていける取組を広げたい。

（事務局）イメージ、ビジョンというと大きい話なので、最初は絞って議論してはどうか。

（議長）「地元の活力をもって自然環境が維持されていくことを目指す」と自然再生の目標に謳っているからには、地域の人たちが自然再生に関心を持ち、自分が自然を維持する活動と意識してやるかどうかはともかく、竜串の自然を誇りに思えなければならない。「できる」「できない」ではなく、協議会としては「やる」という努力をしなければならない。

3　今後のスケジュールについて

《竜串自然再生関連調査の項目一覧について》

（事務局補助）調査項目一覧表は前回幹事会で、これまでに竜串でどのような調査が行われてきたかを知りたいという意見が出されたことを踏まえ、環境省が整理したものである。見直し作業後の HP においては、一覧表とともに調査データ（生データ）を徐々に掲載していくことが想定されている。

（議長）調査項目一覧表の●印をクリックすれば、各年度の調査報告書の該当部分（PDF）が見られるとよい。あるいは、目次にリンクし、該当部分へ飛べるようなかたちでもよい。

（幹事）調査の生データを見ても普通の人はわからない。概要がわかればよいのではないか。

（事務局補助）生データを誰が使うかという話。当初は学者が使う想定でスタートした。HP に報告書が掲載されていても、バックデータがないので使えないという話だった。

（議長）当然、生データは必要。ただ、最初から一気に掲載するのは大変なので、徐々に掲載していけばよい。少なくともどういう調査が行われたかは報告書に書いてあり、報告書は既に HP にアップされているので、その該当部分にリンクするのがよいのではないか。あるいは、一覧表の●印の部分に「平成〇年度△△報告書 p.XX」と記載しておき、クリックするとデータが出てくるような構成でもよい。

（幹事）専門家や調査をする者としては、具体的にどういうデータがあるかがわかるとありがたい。

（事務局補助）生データを公にしておくことの意味はどれくらいあるか。情報源さえあればよいのか。労力をかけて公表しても誰も使わないのはどうかと思う。

（議長）水温等の基礎的な情報は生データとして出てきてよいと思うが、細かい調査データは問合せ先がわかればよい。問合せを受けた側も求められたら情報を出すという合意ができていればよいと思う。

（幹事）データはほとんど使われないと思うが、蓄積しておくと、こういうこともできるのではないかと思う人は出てくる。

（議長）クリックするとそれぞれの解説のリストがあり、リストをクリックすると生データがあるものについてはそれが出てきて、もう 1 回クリックすると、この調査は何の調査がわかったり、次の行をクリックしたらデータが出てきたり…2 段階の階層程度にすればよい。

（幹事）一覧表の●印をクリックしたら、各項目の調査結果が半ページくらいにまとまっていて、そこで生データとしてはこういうものがあるということがわかるリンクがあればよい。すべての生データを載せる必要はなく、使用頻度が高そうな水温、波浪のデータ等でよいと思う。

（議長）ちょうど今年度の調査報告書を作成している時期なので、環境省は各調査機関に章ごとにファイルを分割するなど PDF 化について指示を出せば、後々の作業が楽になると思う。

（事務局）竜串自然再生の HP が一般の人にどれくらい見られているかという議論もあるが、リニューアル後は Topics にイベント情報を掲載するなど、各主体と相互リンクができるようにして注目度を上げていく。土佐清水市の HP にもリンクを貼ってもらう予定。

（議長）観光関係のページからリンクを貼ってもらう際には、メニューリストやスケジュール表が掲載されているページに直接リンクしてもらうようにしたい。リンク先がトップページだと、目的のページまで辿っていくのが結構面倒。

（事務局補助）HP が固定化されないよう、メニューリスト等も事務局が自由に作成、更新できる形式にしたい。

《平成 26 年度第 1 回幹事会について》

（事務局）5 月に次年度第 1 回目の幹事会を開催を予定。その際、メニューリストの確認をしたいので、それまでに各主体と連絡を取り、今の素案をより充実させておきたい。情報共有に加え、こういう助けが欲しいということも挙げてもらうと話がしやすい。

（議長）スケジュール表のゴールデンウィークあたりが空欄になっているが、何もないのか。足摺海洋館は何かやると思うので、問合せて掲載すればよい。

（幹事）ゴールデンウィークは、観光関係者は各自仕事が忙しく、イベントが組みにくい時期。いざイベントをやろうとすると、忙しくなって、ここへ広報をお願いしようという頭が働かなかったりする。

（議長）情報が集まってくるようになるまでは、こちらから探しに行く必要がある。今なら「えこらぼ」に情報が出ているので、そこから探してみるのもよい。

《岩瀬議長より情報提供》

（議長）沖縄県とオーストラリアの生物研究所とが研究協定を結んだことを記念し、那覇市でシンポジウムが開催された。新情報として、オニヒトデの大発生のメカニズムに関する研究報告があった。海域の富栄養化による植物プランクトンの増加がオニヒトデの幼生の生残率を引き上げるというもので、海域のクロロフィル量が増え、ある値に達すると生残率が上がり、大発生するということであった。これを受けて、沖縄県は富栄養化対策をオニヒトデ対策として取組んでいくとのことである。オーストラリアのグレート・バリア・リーフでは、サンゴが 1970 年から半減しており、研究だけでなく駆除も必要ということで、注射での駆除が実施されている。新しい薬品として牛の胆汁エキスが使われており、オニヒトデがアレルギー反応を起こして、少量でも確実に死ぬようである。今すぐ日本で使えるものではないと思うが、そういった新手法も紹介された。当協議会も実施している酢酸注射による駆除では、針がオニヒトデの身体を突き抜けて、きちんと注射ができておらず死なない個体もいるのではないかという話も出てきている。針の形状にも工夫が必要か。

（幹事）刺し方を加減すればよいので、特に困っているということはない。

（議長）シンポジウムでは、沖縄では 6 月からオニヒトデの産卵が始まるので、その前に駆除したいところだが、4～5 月は行政の予算が下りないため駆除できないことに対し、強い懸念が示された。環境省からは、公的資金ではなく基金を作り、最初の 2 カ月は基金で賄えばよいのではないかといった案が出された。実現可能な案だと感じた。

【出席者一覧】

	氏名	所属等
幹事	岩瀬 文人	(公財)黒潮生物研究所／竜串自然再生協議会会長
	中地 シュウ	(公財)黒潮生物研究所
	浜口 和也	NPO 竜串観光振興会
	山下 林栄	土佐清水市森林組合
	今村 英治	林野庁四国森林管理局四万十森林管理署
	松浦 秀俊	高知県漁業振興課土佐清水漁業指導所
オブザーバー	齋田 尚希	高知県漁業振興課土佐清水漁業指導所
事務局	山下 等	中国四国地方環境事務所
	丸之内 美恵子	同上
	秋山 祐貴	環境省土佐清水自然保護官事務所
	笠貫 ゆりあ	同上
事務局補助	濱口 聰	(株)西日本科学技術研究所
	浜口 恵子	同上
	宮川 輝美	同上

※敬称略

竜串自然再生行動計画（仮称）第３回意見交換会
兼平成 25 年度第５回幹事会　まとめ

日時：平成 26 年 3 月 11 日（火）　15:00～17:00
場所：竜串ふれあいセンター（高知県土佐清水市）
出席者：14 名

メニューリストおよびスケジュール表について

◆形式について

・メニューリストは HP 掲載を想定。問合せ等ができるよう、実施主体の連絡先を掲載。
・スケジュール表は行事名を縦に並べ、その中に主催・共催等を記載。記載順序は日付順。
・新規取組が生じた時は事務局に連絡してもらい、幹事会で承認を得て随時更新。

◆追加・修正事項

・追加…桜浜海開き（7 月第 1 日曜）、リーフチェック（11 月 8・9 日：ダイビングセンター）。
・修正…森林作業道づくり研修会は「サンゴと森の救援隊」が主体。
　　オニヒトデ駆除・ウニ駆除は終年実施。
　　資料タイトルを「自然再生につながる活動」とぼかした表現にする。

◆メニューリストに追加可能な取組について

・サンゴの産卵ツアーで、海に潜れない一般の人を対象とした勉強会の実施を検討。
　→どこまでリストに掲載するかは実施主体間で調整。
・オニヒトデ駆除の参加者の拡大を狙い、一般ダイバーを対象とした勉強会の開催を検討。
・土佐清水市観光ボランティア会の研修会（年 1、2 回実施）や月例会における勉強会について、PR の意向があればメニューリストに掲載していく。→事務局が会長に確認

◆次回幹事会に向けて

・平成 26 年度第 1 回幹事会（5 月実施予定）でメニューリストの確認を行うため、事務局は各主体に連絡を取り、現状の案をより充実させておく。

竜串自然再生活動指針（仮称）の検討方法について

◆主な意見等

・事前にアンケート（竜串自然再生の説明も盛り込んだもの）を配ってはどうか。→市広報への挟み込みで配布
・50 年後、100 年後といってもピンとこない。→地域へのアプローチの仕方を吟味
・意見交換の場で出てくるであろう自然再生と離れた話題をどう利用していくかが重要。
・竜串で暮らしている人という意味の「地元」と、もう少し広げて見た「地元」がある。
　→市や観光協会等も議論に加わってもらう必要

◆検討方法（意見まとめ）

・①地元へのアンケート実施、②幹事会に関係者を呼び意見聴取、③指針作成部会での検討

竜串自然再生関連調査項目一覧表について（協議まとめ）

・HP へのアップの仕方等、具体的な意見が多数出された。次年度以降、調査データの利用者像をより明確にイメージし、使う側の視点に立った整理方法の検討が必要といえる。

オニヒトデ駆除に係る新情報（岩瀬議長より）

・海域の富栄養化による植物プランクトン（クロロフィル量）の増加がオニヒトデの幼生の生残率を引き上げ、大発生につながるというオーストラリアの研究報告あり。
・沖縄では 6 月からオニヒトデの産卵が始まるため、その前に駆除したいが、4～5 月は行政の予算が下りないため駆除できない。これに対し、公的資金ではなく基金を作り、最初の 2 カ月は基金で賄えばよいとの案が出され、竜串でも実現可能であり、注目できる。

■■■ 第4章 ■■■
各種会議の運営補助

4-1　会議資料の検討および作成

竜串自然再生事業の円滑な推進を図るために開催された「竜串自然再生協議会」（以下、協議会）ならびに「専門家技術支援委員会」（以下、支援委員会）の会議資料の検討および作成を行った。

協議会では、各主体の取組やモニタリング調査の結果報告等を行ったことから、各主体の本年度の取組状況および環境省が主導的に関わる各種調査結果をとりまとめた資料を作成し、協議会に提出した。

支援委員会は、同事業について技術的・学術的見地から各専門家を招集し、各種調査結果の検証および調査方法の検討を行うものである。したがって、支援委員会においては本年度の検討に必要とされる過年度の各種調査結果を整理するとともに、本年度実施する各種調査結果の検証（開催時期まで）およびそれらをとりまとめた資料を作成し提出した。

4-2　各種会議の運営補助（各種会議等の概要）

竜串自然再生事業の円滑な推進を図るために開催された各種会議に係る協議会委員、専門家等との連絡調整を行った。以下に、本年度における各種会議の開催概要を示す（表 4-1）。

竜串自然再生の推進主体である竜串自然再生協議会は、図 4-1 のような組織体制のもと運営されている。協議会は委員全員に参加を呼びかけて年 1 回程度開催され、自然再生事業の実施状況や活動方針・内容についての報告・協議等が行われる（委員構成については、表 4-2 を参照）。また、再生事業においては、陸域・海域の専門的な知見が必要となることから、「専門家技術支援委員会」において、各専門の学識者にモニタリングの実施や各種調査結果に対する評価、助言をいただいている。このほか、各主体が取組もうとする多種多様な自然再生の活動を迅速に推進するため、協議会の中核的な存在として「幹事会」が設置されている。

表 4-1　平成 25 年度の各種会議の開催概要

会議名	場所	日程	備考
竜串自然再生協議会	土佐清水市	平成 26 年 2 月 20 日	
専門家技術支援委員会	土佐清水市	平成 26 年 2 月 19 日	
幹事会	土佐清水市	平成 25 年 4 月 18 日（第 1 回） 平成 25 年 8 月 7 日（第 2 回） 平成 25 年 11 月 20 日（第 3 回） 平成 26 年 1 月 29 日（第 4 回） 平成 26 年 3 月 11 日（第 5 回）	本業務対象外

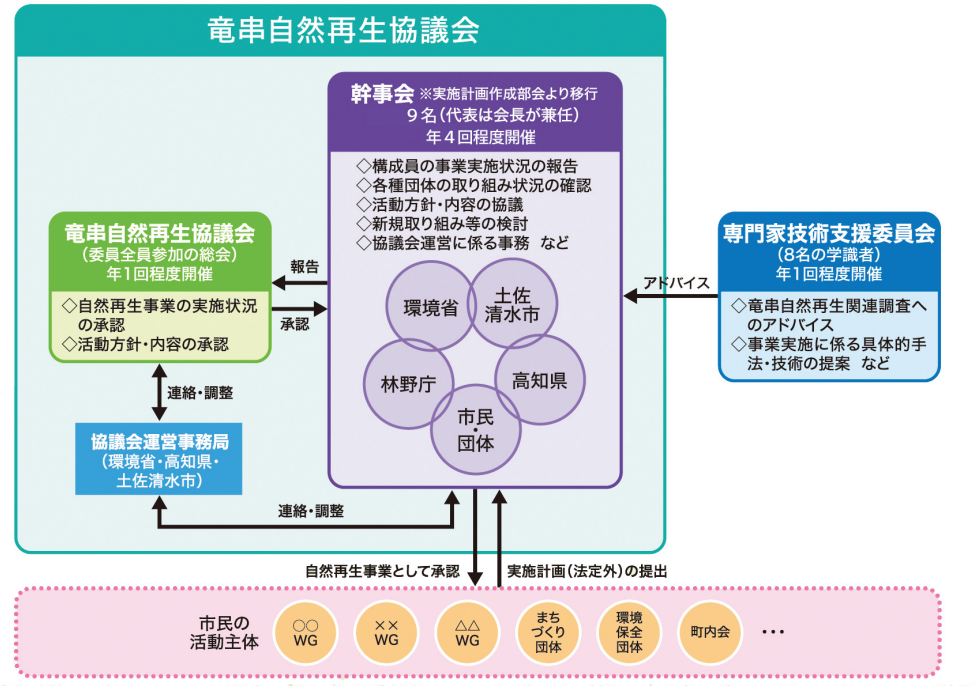


図 4-1　竜串自然再生協議会の運営体制

4-2-1　竜串自然再生協議会

地域住民や専門家、関係行政機関など 71（個人 27、団体・法人 18、関係行政機関 26）の主体が委員として参画する「竜串自然再生協議会」（表 4-2）は本年度で第 10 回目となり、当日は委員 31 名の参加のもと開催された。環境省をはじめ、林野庁、高知県、土佐清水市、そして複数の民間団体から自然再生に資する本年度のさまざまな取組が報告され、自然再生の目標の一つである「沿岸生態系の保全と再生」については、泥土除去工事や治山事業等の取組の成果を受けて、サンゴが自力で回復することができるところまで達成されつつあるものの、「自然と共生した活力ある地域づくり」の達成状況がまだ不十分であることが共有された。これを受け、事務局から自然再生の取組を地域活性化につなげていくことを睨んだ「活動指針（仮称）」の作成が提案され、次年度以降作成

に向け取組んでいくことが決定した。

なお、当日の午前中には、回復しつつあるサンゴ群集をはじめとする竜串の自然の見学ツアーが実施され、委員を含む 19 名が参加した。以下に、実施概要を示す。

◆竜串実感ツアー

日時：平成 26 年 2 月 20 日（木）　9:00～12:00

参加者：19 名

内容：① 泥土除去工事プラント前にて竜串自然再生事業の概要説明

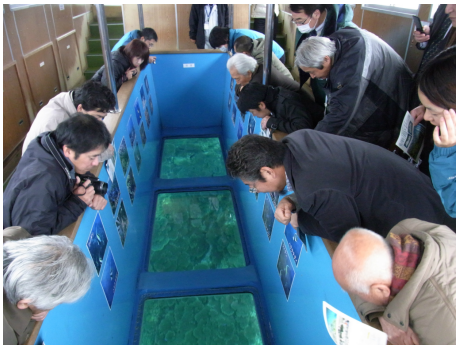
② グラスボート乗船（サンゴ見学）

③ 竜串奇岩トレッキング（土佐清水市観光ボランティア会の案内による散策）

④ 足摺海洋館見学（大水槽餌やり体験と竜串自然再生コーナー等、館内見学）

⑤ レスト竜串で昼食（地元で開発された「ジョン万タタキ丼」を賞味）

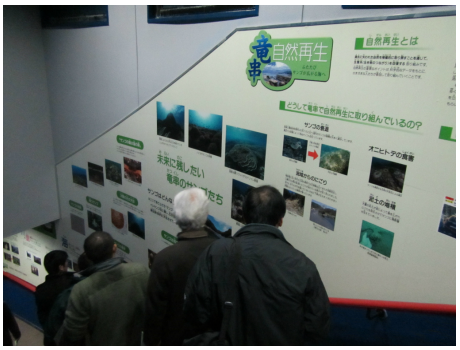
自然再生事業の概要説明



グラスボート乗船

奇岩トレッキング

足摺海洋館（大水槽餌やり体験）



足摺海洋館
（竜串自然再生コーナーの見学）

レスト竜串での昼食

表 4-2　竜串自然再生協議会 委員［個人］

（個人）

No.	氏名	所属等
1	伊福 誠	愛媛大学大学院理工学研究科教授
2	岩瀬 文人	(公財)黒潮生物研究所事務長
3	内田 紘臣	(株)串本海中公園センター名誉館長
4	大野 正夫	高知大学名誉教授
5	岡﨑 宣男	土佐清水市議会議員
6	岡田 将治	高知工業高等専門学校准教授
7	岡田 昌久	NPO竜串観光振興会長
8	岡田 充弘	現代版湯治場「海癒」の村づくり
9	神田 優	NPO法人黒潮実感センター長
10	倉松 明男	海遊館海洋生物研究所以布利センター長
11	佐野 美月	竜串ダイビングセンター
12	下見 規心	土佐清水市在住
13	新保 輝幸	高知大学教育研究部総合科学系黒潮圏総合科学部門教授
14	瀬見 慎一郎	竜串観光振興会、ホテル南国
15	多賀谷 宏三	高知工業高等専門学校名誉教授
16	西田 実	土佐清水市在住
17	西本 敦司	NPO竜串観光振興会
18	浜口 和也	NPO竜串観光振興会
19	浜口 宏樹	土佐清水市在住
20	濱松 英彦	高知市在住
21	原 敏博	防災人づくり塾リーダー
22	三谷 正気	シーサークル
23	峯本 幸治	峯本園芸
24	森 祥一	土佐清水市在住
25	矢野川 透	土佐清水市在住
26	山下 慎吾	魚と山の空間生態研究所代表
27	依光 良三	高知大学名誉教授

（敬称略）

表 4-2（続き）　竜串自然再生協議会 委員［団体・法人、行政機関］

（団体・法人）

No.	団体・法人名	役職	代表者名
1	斧積地区	区長	生原 忠
2	（公財）黒潮生物研究所	所長	中地 シュウ
3	（株）高知県観光開発公社	総支配人	近藤 信孝
4	高知はた農業協同組合三崎支所	支所長	岡田 應夫
5	下ノ段地区	区長	酒井 紳三
6	たつくし海中観光（株）	代表取締役	浜口 安宏
7	（有）竜串観光汽船	代表取締役	竹葉 秀三
8	竜串観光事業協同組合	組合長	村中 和幸
9	NPO竜串観光振興会	会長	岡田 昌久
10	竜串漁業振興会	会長	滝本 譲
11	竜串地区	区長	谷吉 幸雄
12	爪白地区	区長	谷村 尚
13	（一社）土佐清水市観光協会	会長	山本 常好
14	土佐清水市観光ボランティア会	会長	富田 無事生
15	高知県漁業協同組合清水統括支所	統括支所長	佐竹 伸一
16	高知県漁業協同組合清水統括支所三崎地区委員会	委員長	西本 一俊
17	土佐清水市森林組合	組合長	山下 林栄
18	三崎浦地区	区長	浅尾 公厚

（敬称略）

（行政機関）

No.	機関名	役職	氏名
1	中国四国地方環境事務所	所長	築島 明
2	農林水産省 中国四国農政局整備部地域整備課	課長	田中 繁世
3	林野庁 四国森林管理局計画部計画課	課長	島内 厚実
4	林野庁 四国森林管理局四万十森林管理署	署長	河岡 裕
5	林野庁 四国森林管理局四万十川森林環境保全ふれあいセンター	所長	藤丸 功
6	海上保安庁 土佐清水海上保安署	署長	片岡 晋
7	高知県 林業振興・環境部環境共生課	課長	小松 句美
8	高知県 農業振興部農業基盤課	課長	釣井 利勝
9	高知県 幡多林業事務所	所長	田村 泰男
10	高知県土佐清水漁業指導所	所長	松浦 秀俊
11	高知県 土木部河川課	課長	濱田 耕二
12	高知県 土木部防災砂防課	課長	藤平 大
13	高知県 土木部港湾・海岸課	課長	中城 盛男
14	高知県 幡多土木事務所土佐清水事務所	事務所長	藤原 守男
15	幡多福祉保健所	次長兼衛生環境課長	萩野 達也
16	足摺海洋館	館長	西宮 正夫
17	高知県 産業振興推進部地域づくり支援課	地域支援企画員	岡 和生
18	土佐清水市	市長	泥谷 光信
19	土佐清水市 企画財政課	課長	早川 聡
20	土佐清水市 産業振興課	課長（副市長）	磯脇 堂三
21	土佐清水市 産業基盤課	課長	文野 喜文
22	土佐清水市 環境課	課長	坂本 和也
23	土佐清水市 まちづくり対策課	課長	木下 司
24	土佐清水市教育委員会 学校教育課	課長	山本 豊
25	土佐清水市教育委員会 生涯学習課	課長	山下 博道
26	竜串福祉センター	館長	中嶋 由美

（敬称略）

4-2-2　専門家技術支援委員会

「専門家技術支援委員会」では、委員 8 名（表 4-3）の協力を得ながら海域や陸域での各関係機関が実施している調査結果に対して有効な助言等をいただいている。本年度は、モニタリング調査結果のほか、今後より簡易な手法で永続的に調査が実施できるよう、調査手法と実施体制についても、精力的に協議いただいた。

表 4-3　専門家技術支援委員会 委員

氏名	所属	役職	専門分野
伊福 誠	愛媛大学大学院理工学研究科	教授	土木工学・水工学
岩瀬 文人	(公財)黒潮生物研究所	事務長	サンゴ生態学
内田 紘臣	(株)串本海中公園センター	名誉館長	海産無脊椎動物分類学および生態学
大野 正夫	高知大学	名誉教授	海洋生態学
岡田 将治	高知工業高等専門学校	准教授	河川工学・防災工学
神田 優	NPO 法人黒潮実感センター	センター長	魚類生態学・エコツーリズム
多賀谷 宏三	高知工業高等専門学校	名誉教授	環境工学・防災工学
依光 良三	高知大学	名誉教授	森林環境学

（敬称略）

4-2-3　幹事会

「幹事会」は、竜串自然再生事業を最前線で支え、各主体のさまざまな取組を円滑かつ迅速に推進できる仕組みが必要であるという認識のもと設置された(表 4-4)。本年度は、各幹事が取組んでいる行事等の情報共有のほか、「活動指針（仮称)」に係る協議も行われたため、計 5 回と例年より頻度を上げて開催された。なお、第 3 回～第 5 回の幹事会は、「竜串自然再生行動計画（仮称）意見交換会」と共同開催で実施された。

表 4-4　幹事会 メンバー

氏名	所属等
岩瀬 文人	(公財)黒潮生物研究所／竜串自然再生協議会会長
岡田 昌久	NPO 竜串観光振興会
中地 シュウ	(公財)黒潮生物研究所
西本 一俊	高知県漁業協同組合清水統括支所三崎地区委員会
浜口 和也	NPO 竜串観光振興会
山下 慎吾	魚と山の空間生態研究所
山下 林栄	土佐清水市森林組合
今村 英治	林野庁四国森林管理局四万十森林管理署
松浦 秀俊	高知県漁業振興課土佐清水漁業指導所
文野 喜文	土佐清水市産業基盤課

注）平成 26 年 3 月現在　　（敬称略）

4-3　各種会議のとりまとめ

4-3-1　竜串自然再生協議会

（１）議事概要

日時：平成 26 年 2 月 20 日（木）　14:00～16:30
場所：土佐清水市社会福祉センター（高知県土佐清水市）
出席者：31 名

議題：
◇挨拶　　土佐清水市副市長　磯脇 堂三氏
◇議事
（１）竜串自然再生につながる本年度の取組について
（２）竜串自然再生活動指針（仮称）について
（３）その他
（４）会長総括

配布資料：
□会議次第
□竜串自然再生協議会委員名簿（平成 26 年 2 月 20 日現在）
□竜串自然再生協議会設置要綱
□資料１－１　平成 25 年度 竜串の自然再生につながる取組の状況（一覧）
□資料１－２　竜串の自然再生につながる取組報告資料（主体別）
□資料１－３　環境省における竜串自然再生の取組報告
□資料２　竜串自然再生活動指針の作成について（案）
□参考資料　竜串自然再生に関するアンケート調査の結果（平成 25 年 9 月実施）
□竜串自然再生協議会委員アンケート

◇挨拶
（土佐清水市副市長）本日は泥谷市長が公務により出席できないため、私からご挨拶申し上げる。
竜串自然再生協議会も回を重ね、今回で 10 回目という節目の会となるが、何かとご多用の中、多数の方に参加していただき、感謝申し上げる。皆さんご存知の通り、平成 13 年 9 月の高知県西南豪雨災害で、竜串湾のサンゴは大変な被害を受けたが、竜串自然再生協議会に参加する皆様のご尽力により、竜串湾のサンゴ群集は回復しつつあると聞いている。この場を借りて心より御礼申し上げる。
本市では来年度から日本ジオパークの認定に向けた取組を開始する。本市には竜串、足摺岬をはじめ貴重な財産があるが、認定までには様々なハードルがあると思う。取組にあたっては、今後、皆様にもご理解とご協力をお願いしたい。
現在、竜串湾では泥土除去作業が行われているが、ハード事業は今回で終了と聞いてい

る。今後は、これまでに蓄積された膨大なデータの整理や発信が課題になると思う。本日の会が、今後の竜串自然再生協議会の活動にとって有意義なものとなるとともに、ご参会の皆様のご健勝とご活躍を祈念し、挨拶とさせていただく。

＊この後､運営事務局(環境省)より第 9 回協議会以降に新規応募のあった個人 1 名が紹介され、全会一致で加入が承認された。続いて、本年度退会する委員 2 名について紹介され、これにより、委員数は 71（個人 27、団体・法人 18、行政 26）となった。

【新規応募】

委員種別	氏名	所属・役職等
個人	矢野川 透	土佐清水市在住

（敬称略）

【退会】

委員種別	氏名	所属・役職等
個人	岩井 拓史	土佐清水市立市民図書館主事
個人	大年 邦雄	高知大学農学部教授

（敬称略）

◇議事

（１）竜串自然再生につながる本年度の取組について

＊はじめに、運営事務局（環境省）より竜串自然再生の目的について説明があった（資料 1-1 参照)。

＊続いて、各主体より本年度の取組内容について報告があった（資料 1-2 参照)。

■四万十森林管理署の取組

・森林整備の実施状況としては、H25 年度は事業をしていないが、H19～25 年度の状況としては、流域の保育作業が 156.73ha、保育間伐が 358.31ha、合計 515.04ha を実施。H26～27 年度に新たな試みとして 3 カ年契約の約 30ha を予定。治山事業については､西の川流域で H25 年度 1 基設置し、H26 年度に 2 基設置予定（流域実行数計 43 基となる予定)。

■高知県の取組

・〈幡多林業事務所〉H25 年度の実績は、斧積地区で「森の工場」事業により 10ha 弱間伐を予定しているが、補助事業になるので資料には挙げていない。治山事業については、H26 年度計画として、H25 年 9 月の台風 27 号の豪雨により山腹崩壊した箇所の工事を 1 カ所予定。森林整備は県営林（西の川上流）の間伐を 8.1ha を予定。公社造林は実施予定なし。

・〈幡多土木事務所土佐清水事務所〉 これまでの実績としては、三崎川、西の川、遠奈路川の砂防ダムを H19 年度に完成。河川については、ほぼ毎年下流部で土砂浚渫を実施。まだ土砂が堆積している箇所もあり、継続に向け予算を確保したい。

・〈土佐清水漁業指導所〉 漁業者と地域住民を中心とする藻場再生およびサンゴ保全活動の支援を、H21～24 年度まで水産庁の環境・生態系保全事業により実施。H25 年度から水産多面的機能発揮対策事業に移行し、ほぼ同様の内容で実施中。藻場再生については、H21 年度以降 5 万個前後のウニを駆除。併せて藻の種付けや移植も実施。サンゴ保全については、主にオニヒトデ駆除を実施（H24 年度駆除数 1,573 匹)。5 年間の成果としては、藻場再生につい

ては、フタエモクを中心とした藻場の回復およびナガレコ、アナゴ等（貝）の回復傾向などが挙げられる。サンゴ保全については、オニヒトデの侵入を竜串湾口部で抑えることでき、湾内のサンゴ群集の保全に寄与しているものと考えられる。

■土佐清水市の取組

・〈産業基盤課〉H24 年度までの実績としては、三崎川流域で 48ha、西の川流域で 102ha の間伐を実施。H25 年度は 10.07ha の間伐を実施。H26 年度は三崎川流域で 15ha を予定。合併浄化槽の普及率は H25 年 3 月末現在、市内全体で 47.84%。併せて、EM 菌の利用促進の取組を、市内 4 団体が継続して実施。

■竜串観光振興会の取組

・H25 年度は、①リーフチェック、②サンゴの産卵ツアー（7・8 月実施：通算 6 回目）、③見残しの清掃作業（マリンワーカー事業：計 6 回）、④民有林の整備と資源活用のための林内作業道作設研修、を実施。来年度以降も継続的に実施したい。

・山林からの自然再生として、放置林を間伐し伐採木を資源として活用できるような仕組みづくりを検討中。温泉施設での熱利用やハウス農業への薪ボイラーの普及のほか、役場・公共施設の暖房等での熱利用やエネルギー活用も視野に入れている。河川と海のモニタリングと併せて見ることで、山林の整備が間接的にどのように影響を与えているかがわかり、沿岸域の魚介類や観光資源の増加も目指していけるのではないか。まだ構想段階だが、地域住民と行政との連携による取組が必要で、自然再生を通じた地域づくりに関してはまだまだ手を入れていく必要があるのではないかと考えている。

■黒潮生物研究所の取組

・日本財団の支援を受けて、お茶の水女子大学海洋教育促進プログラムの一環として、海辺のガイドブックづくりを実施。現地調査・観察会を 28 回、講演会・勉強会を 8 回実施（20 あまりの団体・個人、延べ 216 人が参加）。成果は「海の観察ガイド　高知県土佐清水市竜串編」として約 3,000 部印刷（80 ページ：3 月発行予定）。今後は浜辺の移り方を継続的に見ていく。また、この取組で得た連携関係を教育プログラムへつなげ、地域の自然を教材として自然教育、海洋教育を実施していく予定。

《意見・質問等》

□藻場再生の取組について

（委員）土佐清水漁業指導所のウニ駆除について、竜串地域でどれくらいの数が生息し、駆除率はどの程度か。

（委員：土佐清水漁業指導所）竜串湾内の駆除区は 3 地点あり、密度は、駆除開始前は 1m^2 あたり 100 個以上いたのが、5 年間かけて取組んだ結果、昨年末時点で 10 個以下/m^2 にまで下がった。また、最近はウニが小型化し、大きいウニは駆除しきって新規加入の小さいウニを駆除している状態。ただし、密度がゼロになることはないので、今後も継続的に駆除し、10 個/m^2 程度に抑えることができれば、藻場が回復すると考えている。

（会長）ウニも自然界の一員なので、ゼロにすることがよいかどうかという議論があると思うが、藻場再生の契機となる取組として、今後の展開に期待したい。

□民間による森林整備と林内作業道作設研修について

（委員）山に負担をかけないためには道は作らないほうがよいのではないか。雨が降って壊れて土砂が流出するのであれば、間伐の際は架線で搬出したほうが負荷もかからず自然にも優しいのではないか。道をつける技術よりも架線集材の技術を習って、最低限の道で仕事を

すべきではないか。

（委員：竜串観光振興会）作業道作設研修の講師は、徳島県で山に負荷をかけない道づくりを進めている方である。山を伐った時の法面が 1.4m、幅 2.5m で、必ず床掘りをして、必要であれば木組みをして石垣を作ったりして、絶対に崩さない道づくりを徹底している。作設したのは細い道なので、大した機械は入れず、林内作業車やせいぜい 2t のダンプが入れる程度。海から山を見た時に亀裂が入ったように見える大きな道ではなく、航空写真にも写らないような道づくりを目指し、架線で搬出していく方式を習っている。

（委員）森林のほとんどがスギ・ヒノキの植林であることがよくない。植林の中では生物多様性が 2 桁くらい下がる。私が住んでいる大阪府の能勢の山には、昔はミヤマクワガタがたくさんいたが、昨夏は 1 匹も見なかった。その他の生物も減っている。植林にそういう性質があるということを踏まえて放置森林の整備を考えた時、植林のままでいいのか。雑木を間に入れ、なるべく自然林に近い樹種の林として、植林木も巨木になって経済的にも役立つような森林を育てることはできないか。そういう方面に目をつけて森林管理をやれば、子や孫の時代には違った環境になると思う。

（委員：竜串観光振興会）自然再生の目標の一つである「自然と共生した活力ある地域づくり」に向けて、山林を上手く活用しながら、さらに海域も利用していくというのが自分の今のテーマ。その中で今の自分には山の知識が不足していると感じるので、森づくりの取組をしている。土佐清水市は熱利用の盛んなところなので、放置林から出してきた商品にならないような材を薪として使うことで、捨ててしまうような木が実はお金になるというシステムを作っていく。雇用にもつながり、さらに地産地消であるという PR もできる。自然再生に絡めて売っていけば、魅力もアップするのではないか。人工林をある程度伐採したところに、昔からある宗田節を作るための「ボサ」（長さ約 60cm に切り揃えられた木。ウバメガシなど地元の山に自生する広葉樹が使用される）として、ウバメガシを植林して管理していく取組もできる。素人でもできる方法で少しずつ進め、やがて自然再生のゴールイメージにつながっていけばよいと思っている。

（会長）拡大造林の時代を経て手入れが必要な山がたくさんあり、そういう意味で非常におもしろい取組だが、とても自分たちだけでやることはできない。行政と森林組合の取組と両輪で進みつつ、将来竜串の山をどうするのかということを考えていくということだろう。これまで両輪のうち片輪しかなかったが、もう一つの輪ができかけているというふうに、この活動を見ている。大変期待している。

（委員）竜串の上流の山をどう位置付けるか、森づくりのゴールはこのままでいいのかという議論だと思う。竜串の山の樹種はシイ、カシ、クス、ウバメガシと基本的に照葉樹で、食えるような森づくりは難しい。スギやヒノキがなぜ選ばれるかというと、早く育ち、材として加工しやすく、汎用性があるからである。スギばかりの林で、間伐率 2～3 割の場合には 10 年毎に間伐しないと放置林になりかねない。そのために強度間伐をやるようなゾーニングをしたりする。妥協の産物として「混交林」という考え方があり、主林木はスギ・ヒノキで多少間伐密度を上げるなどして、広葉樹を導入していく。「環境林」という考え方も出てきている。西の川流域は、基本的に環境林として位置づけながら、木材も主林木として育てあげ、持続的に収穫していくような方向性が立てられるべきではないか。今、林野庁は、自給率 50%という新生産システムの関係で、皆伐を目指しているが、皆伐はできるだけ避けたほうがよい。環境を主体とした施業体系を流域としてとり、ゴールは混交林として、長期的に択伐するかたちに持っていくのが、あるべき姿だと思う。

材を燃料として利用する話については、今、宿毛で大型のバイオマス発電とペレット工場の建設計画が進んでいる。H26 年度事業で来年 3 月には完成予定なので、完成すれば、需要が発生すると思う。材は出せるが出し過ぎてもよくないので、そのあたりの調和を図りながら進めているものと思う。

□海辺のガイドブックづくりについて

（委員）和歌山県の田辺湾に「畠島」という京都大学が所有する島がある。そこは竜串湾と同じく多様性に富んだ海岸を持ち、いろいろな種類の生物が生息し、100 年計画で生物調査が行われている。今のように様々な活動を通じて得られたデータを継続的に見ていくことは、竜串湾の変化を如実に捉えることができるので、非常によい計画だと感じた。

（委員）これまでの協議会でも、生き物図鑑を作ってはどうかという提案をしていたので、今回ガイドブックができてよかった。昨年の「足摺宇和海国立公園 40 周年記念シンポジウム」で「国立公園の価値が下がってきた。もう一回価値を見出して地域活性化にも活かしてほしい」という話があった。竜串には非常に豊かな生態系があるが、それが一回ダメになって今やっと再生してきた。私は、魅力が増してきている海洋生物、山林も含め、自然資源をもう一度見つめ直すための調査をしている。海の人、山の人、様々な人に協力いただき、ビデオライブラリー化、また写真も通じてもう一回魅力をまとめるという取組を行っている。これから土佐清水自然保護官事務所に相談に行くので、保護官を中心に取組んでいただきたい。また、関心のある方は協力いただきたい。

□協議会としてのビジョンの必要性について

（委員）私は大岐の浜で「海癒の湯」という宿を経営しており、8 年前から薪を使っている。薪の匂いは皆の五感に触れ、観光客の評価が高い。こういう会においては、数値化して評価するのではなく、もう一つ先の、「100 年後をどうするんだ」というビジョン、人を呼ぶためではなく、自分たちが幸せになるビジョンを共有していろいろな取組を行うことが必要だといつも思っている。

（会長）ビジョンは必要であり、本気で考えていきたい。議事（2）の活動指針の話にも関わってくるので、その中で議論することとする。

＊この後、環境省が行っている取組について報告があった。

■環境省の取組

・H25 年度の竜串自然再生関連調査の結果については資料 1-3 を参照。
・三崎小学校 5 年生を対象として総合学習プログラムを継続実施（H25 年度全 5 回）。
・海洋館との協働型環境学習として、竜串自然再生学習の講師を実施（H25 年度 2 回予定）。
・自然観察会として、磯の生きものの観察会を実施。
・各種イベントで竜串自然再生 PR ブースを出展（パネル、写真、サンゴ、ヒトデなどの標本の展示）。

《意見・質問等》

（委員）総合学習プログラムの中に「川の生きもの調べ」とあったが、三崎川の下流にはどういう種類の魚がいるか聞きたい。アユはいなかったか。

（委員：山下氏）「川の生きもの調べ」の講師を担当したが、調査では下流のデータは取っていない。三崎小学校よりもかなり上流の 1 地点だけの結果となるが、ミナミテナガエビ、ヒラテテナガエビ、アマゴのほか、河口から上がってくるボウズハゼ、クロヨシノボリとい

った種類がいて、合わせて 14、5 種くらいが確認された。うち 12、3 種類くらいまでは河口で稚魚期や稚エビ期を過ごし上ってくる種（汽水域を必要とする種）であり、海とのつながりがかなり重要だと思った。アユは見たが、網には入らなかった。

（委員）国道 321 号の橋から上流にある堰堤の下にはどういう種類の魚がいるのか。

（委員：山下氏）堰堤の下に潜ったことがあるが、オオウナギやクサフグが泳いでいた。また、その横でアユやアマゴが泳いでいて、かなり複雑な場所だった。

（委員）以前はアマゴはいなかった。以前と魚の種類が違っているかと思ってお尋ねした。

（会長）自然再生ではない事業で、山下委員を中心として川の調査がなされている。結果がまとまったら公表されると思うので、参考にさせていただきたいと思っている。

（委員）自然再生で山、川、海のつながりをいうなら、川の魚のことなども入れないといけない。私は漁業者なので、山や川に興味がある。川の魚の種類（調査）も必要だと思う。

（２）竜串自然再生活動指針（仮称）について（資料 2 参照）

＊運営事務局（環境省）より、「活動指針」（仮称）について提案があった（資料 2 参照）。

《質問・意見等》

（会長）活動指針はこれから約 1 年間かけてまとめていこうというものだ。自然再生の目標であるサンゴが健全に成育できる海にすることと、竜串の山、川、海、里、人の暮らしがどう関係しているのかがよくわかっていないので、皆できちんと話し合って、ビジョンをもとにした指針が必要ではないか思う。ただし、昨日の専門家技術支援委員会でも「実際に地域の人たちがやっていくモニタリングの体制づくりを、今から 2、3 年もかけて考えるのか。そんな悠長なことをやっている場合ではない」という発言があり、実際に行動をしながらビジョンを作っていくことが必要だ。水害の後始末は力技（泥土除去工事等）でやって、やれることは終わった。これからは、「竜串で楽しく暮らしていける 100 年をつくるためにどうしましょう」ということを考えていくことになると思うが、そのような指針を作っていくことについて、議論したい。

（委員）指針を作るのは大変結構なことだが、竜串の住民不在で作るのか。

（会長）先ほど、幹事会を中心に作成していくと説明されたが、できるだけ住民中心でビジョンづくりをしていきたい。例えば、森、川、里、海がそれぞれどうあるべきかという話を、それぞれの関係者に集まって議論していただく。「こういう話をしたいので、来ていただける方はいませんか」と呼びかけて、集まってビジョンづくりをするということから始めるとよいと思っている。

（委員）（１）の質疑の際に出されたビジョンが必要という意見はもっともだと思う。竜串自然再生の取組は、当面は西南豪雨災害で痛んだ環境を戻そうということでスタートしたわけだが、その際出てきた話はまず海であった。それが山になり、川になり、里になり、ここまで来ている。私は、皆さんが指針づくりに参加すべきだと思う。合意形成には難しい面も多いが、そこを何とかクリアしていくことが地域のためであり、みんなのためだろうと思う。指針づくりによって、100 年後、1000 年後の環境を守り、なおかつ我々の安全と安心を守るんだということを考えて行動すべきではないか。

（委員）個人的には竜串というより、幡多や高知のビジョンが必要と思っている。自然再生は竜串という場所から始まったが、この取組が高知のステイタスになるべきだと思っているの

だが。

（委員）竜串自然再生なので中心地は竜串だが、竜串からどこを見るかという話はいろいろあってよいと思う。そういう議論も含めて一つのかたちを作っていくという姿がないと、なかなかうまくいかない。指針づくりをツールとして使いながら、竜串の将来を考えていくということだ。

（委員）非常に重要なところが抜けている。協議会をこれからどういうふうにしていくか、幹事会だけで決めるのは納得がいかない。一番の主役はここの市民。市民が十分に議論をし、自分の意見を述べ､その意見が指針の中に位置しているのだということを納得したうえで、幹事会の結論として出てくるようなシステムを考えてほしい｡少なくともここにいる市民の方が言いたいことを全部言えるような時間と場所を作ってほしい。

（会長）「今回はこのテーマで話をします。来ていただける方はお願いします」というかたちで幹事会を持ちたいと思っている。

（委員）それで十分に満足のいく討論ができるかどうかが問題。人はそれぞれものの考え方が違うので、全員がある一つの理念に向かい統一された考えを持って、納得のうえで動くことが重要だ。

（会長）実際には限られた時間と予算の中で実施しなければならないので、できるだけそういうものを汲み取れるかたちをつくりたい。

（運営事務局：環境省）「できるだけ皆さんが意見を言えるような時間と場所を」という意見については、限られた時間の中で合意形成を図っていくため、どこかで折り合いをつけていかなければならないところがあり、そこはご理解をいただきたいが、だからといって行政と幹事会の一部で作ったというものにはしたくはない。会長もいわれたように、事務局から、「こういった話をしていくので、関心のある方はご出席ください」と提案させていただき、出席いただいた方のご意見を聞くかたちになろうかと思う。委員の中で参加したい気持ちのある方には、その時に参加いただければと思う。

（会長）そういう決意で臨んでいくということで、指針づくりに対してご賛同いただけるか。賛同いただける方は挙手をお願いしたい。

（全員）挙手→賛同。

（３）その他

＊運営事務局（環境省）より、協議会設置要綱第 6 条に基づき、委員の任期が平成 25 年度末で切れることから、全員に引き続き協力いただきたいという呼びかけがあった。

《意見等》

（委員）今後の協議会には、社会学や人文学的な人の参加が必要になると思う。

（会長）これまではどちらかというと「入っていただけませんか」と依頼して入っていただくかたちが多かった。委員各位には基本的に継続の意思を確認できたので、大きな問題はないと思うが、もし辞任の意向をお持ちの方がおられたら、また、「こういう人に入ってもらったらどうか」という推薦等がある方も、事務局までご連絡いただきたい。

（４）会長総括

（会長）これまでの協議会は年 1 回の報告会というようなかたちだった。私自身、環境省が税金を投入して泥土を除去し、変化状況を捉える調査をしていくというかたちが続いている間は、この体制も仕方ないという感じを持っていた。しかし、竜串観光振興会を中心として、地元での取組が活発化し、それが機能していくようになりつつある。自然再生の本来の主役は「地域」である。「地域」が「自然再生をやっていくことが自分たちのメリットになり、今後の竜串をよくする元になるんだ」という気持ちを持つことが大切である。協議会は「協議する会」であり、指針づくりという一つのツールを使ってこれから協議会のあるべき姿に向かって舵を切っていこう、今回の協議会はそのきっかけにしたいという気持ちで臨んだ。どこへどう舵を切るかは、できるだけ地元の方々、竜串だけではなく、土佐清水市、周辺市町村の方々のご意見も聞きながら、議論していきたい。委員の皆様にはご協力をお願いしたい。

（2）討議全文

日時：平成 26 年 2 月 20 日（木）　14:00～16:30
場所：土佐清水市社会福祉センター（高知県土佐清水市）
出席者：31 名

議題：
◇挨拶　　土佐清水市副市長　磯脇 堂三氏
◇議事
（１）竜串自然再生につながる本年度の取組について
（２）竜串自然再生活動指針（仮称）について
（３）その他
（４）会長総括

配布資料：
□会議次第
□竜串自然再生協議会委員名簿（平成 26 年 2 月 20 日現在）
□竜串自然再生協議会設置要綱
□資料１－１　平成 25 年度 竜串の自然再生につながる取組の状況（一覧）
□資料１－２　竜串の自然再生につながる取組報告資料（主体別）
□資料１－３　環境省における竜串自然再生の取組報告
□資料２　竜串自然再生活動指針の作成について（案）
□参考資料　竜串自然再生に関するアンケート調査の結果（平成 25 年 9 月実施）
□竜串自然再生協議会委員アンケート

協議会の様子

磯脇土佐清水市副市長による挨拶

◇挨拶

磯脇土佐清水副市長：皆さん、こんにちは。副市長の磯脇と申します。本日は泥谷市長が公務のため出席できませんので、私からのご挨拶とさせていただきます。竜串自然再生協議会も回を重ねまして、今回で 10 回目の節目の会に何かとご多用の中、このようにたくさんの方にご参加していただきまして、誠にありがとうございます。皆さんご存知のとおり、平成 13 年 9 月の高知県西南豪雨災害で、竜串湾のサンゴが大変な被害を受けたところでございますが、ここ竜串自然再生協議会に参加する皆様のお蔭をもちまして、竜串湾のサンゴ群集は回復しつつあると聞いております。ひとえに皆様のご活躍の賜物と思っておりますので、この場をお借りしまして心より御礼申し上げます。ありがとうございます。

さて、本市では来年度から日本ジオパークの認定に向けて取組を開始することとしております。本市には竜串、足摺岬をはじめ、貴重な財産があります。認定までには様々なハードルがあると思っております。取組にあたって、今後いろいろ皆様にはお世話になるかと思いますが、ご理解とご協力をお願いするものでございます。

現在、竜串湾では泥土の除去作業が行われていますが、ハード面の事業としては今回で終了と伺っております。今後は、今まで協議会として蓄積された膨大なデータの整理や、発信のことが課題になるかと思われます。本日の会が、今後竜串自然再生協議会の活動にとって有意義なものになるとともに、ご参会の皆様のご健勝とますますのご活躍を祈念いたしまして、甚だ簡単でございますが、私からの挨拶とさせていただきます。本日はどうもありがとうございました。

＊この後、運営事務局（環境省）より第 9 回協議会以降に新規応募のあった個人 1 名が紹介され、全会一致で加入が承認された。続いて、本年度退会する委員 2 名について紹介され、これにより、委員数は 71（個人 27、団体・法人 18、行政 26）となった。

【新規応募】

委員種別	氏名	所属・役職等
個人	矢野川 透	土佐清水市在住

【退会】

委員種別	氏名	所属・役職等
個人	岩井 拓史	土佐清水市立市民図書館主事
個人	大年 邦雄	高知大学農学部教授

（敬称略）

◇議事

（１）竜串自然再生につながる本年度の取組について

＊はじめに、運営事務局（環境省）より竜串自然再生の目的について説明があった（資料 1-1 参照）。

＊続いて、各主体より本年度の取組内容について報告があった（資料 1-2 参照）。

■四万十森林管理署の取組

・森林整備の実施状況としては、H25 年度は事業をしていないが、H19～25 年度の状況としては、流域の保育作業が 156.73ha、保育間伐が 358.31ha、合計 515.04ha を実施。H26～27 年度に新たな試みとして 3 カ年契約の約 30ha を予定。治山事業については、西の川流域で H25 年度 1 基設置し、H26 年度に 2 基設置予定（流域実行数計 43 基となる予定）。

■高知県の取組

・〈幡多林業事務所〉H25 年度の実績は、斧積地区で「森の工場」事業により 10ha 弱間伐を予定しているが、補助事業になるので資料には挙げていない。治山事業については、H26 年度計画として、H25 年 9 月の台風 27 号の豪雨により山腹崩壊した箇所の工事を 1 カ所予定。森林整備は県営林（西の川上流）の間伐を 8.1ha を予定。公社造林は実施予定なし。

・〈幡多土木事務所土佐清水事務所〉これまでの実績としては、三崎川、西の川、遠奈路川の砂防ダムを H19 年度に完成。河川については、ほぼ毎年下流部で土砂浚渫を実施。まだ土砂が堆積している箇所もあり、継続に向け予算を確保したい。

・〈土佐清水漁業指導所〉漁業者と地域住民を中心とする藻場再生およびサンゴ保全活動の支援を、H21～24 年度まで水産庁の環境・生態系保全事業により実施。H25 年度から水産多面的機能発揮対策事業に移行し、ほぼ同様の内容で実施中。藻場再生については、H21 年度以降 5 万個前後のウニを駆除。併せて藻の種付けや移植も実施。サンゴ保全については、主にオニヒトデ駆除を実施（H24 年度駆除数 1,573 匹）。5 年間の成果としては、藻場再生については、フタエモクを中心とした藻場の回復およびナガレコ、アナゴ等（貝）の回復傾向などが挙げられる。サンゴ保全については、オニヒトデの侵入を竜串湾口部で抑えることでき、湾内のサンゴ群集の保全に寄与しているものと考えられる。

■土佐清水市の取組

・〈産業基盤課〉H24 年度までの実績としては、三崎川流域で 48ha、西の川流域で 102ha の間伐を実施。H25 年度は 10.07ha の間伐を実施。H26 年度は三崎川流域で 15ha を予定。合併浄化槽の普及率は H25 年 3 月末現在、市内全体で 47.84%。併せて、EM 菌の利用促進の取組を、市内 4 団体が継続して実施。

■竜串観光振興会の取組

・H25 年度は、①リーフチェック、②サンゴの産卵ツアー（7・8 月実施：通算 6 回目）、③見残しの清掃作業（マリンワーカー事業：計 6 回）、④民有林の整備と資源活用のための林内作業道作設研修、を実施。来年度以降も継続的に実施したい。

・山林からの自然再生として、放置林を間伐し伐採木を資源として活用できるような仕組みづくりを検討中。温泉施設での熱利用やハウス農業への薪ボイラーの普及のほか、役場・公共施設の暖房等での熱利用やエネルギー活用も視野に入れている。河川と海のモニタリングと併せて見ることで、山林の整備が間接的にどのように影響を与えているかがわかり、沿岸域の魚介類や観光資源の増加も目指していけるのではないか。まだ構想段階だが、地域住民と行政との連携による取組が必要で、自然再生を通じた地域づくりに関してはまだまだ手を入れていく必要があるのではないかと考えている。

■黒潮生物研究所の取組

・日本財団の支援を受けて、お茶の水女子大学海洋教育促進プログラムの一環として、海辺のガイドブックづくりを実施。現地調査・観察会を 28 回、講演会・勉強会を 8 回実施（20 あまりの団体・個人、延べ 216 人が参加)。成果は「海の観察ガイド　高知県土佐清水市竜串編」として約 3,000 部印刷（80 ページ：3 月発行予定)。今後は浜辺の移り方を継続的に見ていく。また、この取組で得た連携関係を教育プログラムへつなげ、地域の自然を教材として自然教育、海洋教育を実施していく予定。

《意見・質問等》

倉松委員：土佐清水漁業指導所が、ウニ駆除を取り上げていましたが、地域でどれくらいの数があって、そのうちの駆除率を教えてください。

土佐清水漁業指導所（齋田氏）：竜串では駆除区が 3 地点あります。密度的には、駆除開始前は 1m^2 あたり 100 個以上いたのが､5 年間かけて昨年末のモニタリング時点では 1m^2 あたり 10 個以下まで密度自体は落ちてきています。最近感じるのはウニが小型化してきていることで､大きいウニは潰しきって､小さいウニの新規加入している分を潰し続けています。密度がゼロになることはありません。今後も継続的に駆除をし、ウニ密度が 10 個くらいに押さえ続けていったら藻場が回復するかと考えています。

岩瀬会長：ウニも生き物で自然界の一員なのでゼロになることが、よいかどうかということがあると思うが、藻場が再生するきっかけをつくるという取組だと思います。今後どういう展開になるのかも楽しみです。

竜串漁業振興会（滝本氏）：海から山を見た時のことですが、今、林野庁、土木事務所、竜串観光振興会が説明していましたが、疑問があります。山に負担をかけないためには道は作らないほうがよいのではないか。つくるなというわけではないが、雨が降ったら壊れ、土が流れます。もし間伐をするのであれば、架線、ワイヤーを使って搬出するということをしたほうが、負荷のかからない自然にもやさしいのではないかと思います。道をつける技術より、架線をかける技術を習ったほうがいいのではないでしょうか。一例は、国道を竜串の方へ行けば落窪というところがありますが、その上で山を伐っています。そこは架線が張られています。ある A 地点から B 地点に、何日もかからないうちに（材が）移動しています。だから、負担をかけない架線の技術を習って、最低限の道で仕事をするべきではないでしょうか。

浜口和也委員：報告では説明しきれなかった部分がたくさんあります。自分のやっている取組について補足させていただきますと、今回作業道の研修に来ていただいた方は、徳島で専業的に林業をやられ、山に負荷をかけないという道づくりをされている方で、徹底されています。山を伐った時の法面が 1.4m、幅は 2.5m で、必ず床掘りをして、必要であれば木組みをしたりして、とにかく絶対に崩さない道をつくるというやり方をしています。細い道なので大した機械は入れません。林内作業車が入ったり、せいぜい 2t のダンプが入れたり、なるべく負荷のかからない道をつけて、先ほど滝本さんがおっしゃった軽架線を張って搬出していくという方式を習っています。海から山を見た時に明らかに亀裂が入ったような大きな道ではありません。航空写真にも写らないような道づくりを目指しています。

岩瀬会長：取組はまだ始まったばかりで、結果を見せていただきながら、楽しみにしています。皆さんで見守っていただけたらと思います。

内田委員：今の森の話を聞きながら考えましたが、私のフィールドであった和歌山県もそうです

が、森林のうち80%以上が、スギとヒノキばかりの植林です。あれはよくないという噂。一番困るのが植林の中の生物の多様性が二桁くらい下がります。ほとんど何もいなくなります。私が今住んでいるのが、大阪府の北の能勢という山ですが、昔は中学・高校にかけて毎週日曜日にそこへ虫取りに通っていました。昔はたくさんいたミヤマクワガタが昨年の夏は一匹も見ません。その他、諸々のものも減っています。植林がそういう性質があるということを考えた上で、今の残っている放置森林を整備することを考えた時に、植林のまま整備をしていくのか。もう少し我々の環境にやさしいような雑木を間に入れる。なるべく自然の森林に近い樹種の林でうまく巨木になって、経済的に役立つような森林を育てることはできないかというのが私の個人的な目標です。そういう方面に少し目をつけて森林の管理をやっていただければ、将来我々の子、孫の時代には違った環境になると思っています。

もう一つは、黒潮生物研究所の中地君がお話されたガイドブックの話で、この竜串湾というのは海岸が非常に多様な海岸でできているのを初めて教えてもらいました。田辺湾という和歌山県にある京都大学の臨海実験所のあるところに、「畠島」という京都大学が持っている島があります。100年計画で生物の調査をしています。そこはここ竜串湾と同じで、多様性に富んだ海岸を持っていていろいろな種類の生き物がいる。今のようにいろいろな活動を通じて得られたデータをずっと継続して見ていくことは、これからの竜串湾の変化を如実にとらえることができるので、非常によい計画だと思いました。

浜口和也委員：内田先生のお話から思うのは、自然再生の目的である自然と共生した活力ある地域づくりにおいても、山林を上手に活用しながらやっていくことで、さらに海域も利用していく、というのが自分の今のテーマです。その中で、今の自分に欠けているものとして、山への知識が不足していると感じるので、今こういう取組をしているが、土佐清水市は熱利用の盛んなところです。今放置している山から出してきた商品にならないような木材を熱利用として薪で使うことで、山に捨ててしまうような木が、実はお金になるというシステムを作っていくことで、これが雇用につながっていき、それが地産地消であるというPRができる。さらに自然と共生した活力ある地域づくりということで全国に売っていけば、魅力としてとても強いのではないのかと思います。間伐して人工林をある程度伐採したところに、昔からある宗田節やカツオ節を作るための「ボサ」（長さ約60cmに切り揃えられた木。ウバメガシなど地元の山に自生する広葉樹が使用される）、ウバメガシを植林して、管理していく。そういう取組が考えられるのではないかと思っています。素人がやっても無駄だということではなく、素人でもできるやり方から少しずつやっていって、やがて自然再生のゴールイメージにつながっていけばいいと思っています。それには民間だけの力では不可能で、行政のサポートも必要です。熱利用ができるためのシステムをしっかりとみんなで考えていけたらと思います。

岩瀬会長：もう既に元々よい山がいっぱいあってそれをどうするかという話ではなく、拡大造林の時代を経て、何とかしないといけない山がたくさんあって、そういう意味では浜口委員の取組は非常におもしろい取組ですが、とても自分たちだけでやることはできません。行政、森林組合が一生懸命やっていることも両輪で進みつつ、将来ここの山をどうするのか、ということを考えていくということだろうと思います。両輪のうちの片輪しかなかったのが、もう一つの輪っかができかけているというように、浜口委員の活動を見ています。大変期待しています。

神田委員：これまで協議会の中でも、図鑑を作ったらどうかという話をしてきて、今回ハンドブ

ックができたよかったと思います。昨年、足摺宇和海国立公園 40 周年を迎えるということで、一つの節目を迎え、その時の課長の話の中で、「国立公園の価値が下がってきた」という話がありました。自然遺産というかたちになると価値が上がる。もう一回価値を見出して、地域活性化にも活かしてほしいという話があったと思います。昨年から私が始めたのは、足摺宇和海国立公園は範囲が広いですが、特に竜串でいいますと海中公園の第 1 号に指定されたこともあって、非常に豊かな生態系があるということがわかりましたが、一回ダメになって今やっと再生してきました。非常に魅力が増してきている海洋生物も含め、山林の方面、自然資源をもう一度見つめ直すための調査をしている。海の人、山の人、様々な人に協力いただいて、ビデオライブラリー化ということと、写真も通じてもう一回魅力をまとめるという取組をしています。ぜひ、関心のある方は協力いただけたらと思っています。

岩瀬会長：それはどこにアクセスしたら、どういうふうに参加できますか。

神田委員：これから土佐清水自然保護官事務所に相談に行きますので、保護官を中心にやっていただけたらと思います。

岩瀬会長：わかりました。これからの取組ということで、是非興味のある方は協力していただきたいと思います。

岡田充弘委員：大岐の浜で「海癒の湯」という宿をやっています。先ほど浜口委員がいったように、うちは 8 年前から薪でやっています。薪の何がよいのかというと、海外のお客さんが来るのですが、薪の匂いはみんなの五感に触れます。薪の匂いがよいというのは観光で来る方は評価してくれます。神田委員や内田委員がいったことのように、こういう会で数値化してよくなるというより、もう一つ先の、みんなで見える 100 年後をどうするんだ、というビジョン。人を呼ぶためにやるのではなく、自分たちが幸せになるビジョンを共有していろいろなことをする、ということをいつも思っています。

岩瀬会長：是非必要です。本気で考えていきます。

依光委員：内田委員と浜口委員がおっしゃったことで、森のことに戻りますが、この竜串の上流の山をどう位置づけるか。人工林ばかりということで、他のもので孫の代には何かないかということで、森づくりのゴールはこのままでいいのかということだと思います。内田さんのおっしゃられているような方向になると、ここの樹種はシイ、カシ、クス、ウバメガシという話も出てきましたが、基本的に照葉樹林で、食えるような森づくりは難しいです。今の浜口委員の燃料としての話は別ですが、いわゆる材としては活用がありません。スギ、ヒノキがなぜ選ばれているかというと、早く育ち、材として加工しやすく、汎用性があるからです。だから選ばれるのはスギ、ヒノキにならざるを得ません。スギの木ばかりで、手入れの過程や間伐率によるが、平均的に 2、3 割で間伐していた場合には 10 年毎に間伐をしていかないと放置林になりかねません。そのために強度間伐をやるようなゾーニングをしたりします。妥協の産物としてあるのが、「混交林」という考え方です。主林木はスギ、ヒノキで多少間伐の密度をあげるなどして、広葉樹を導入しながら、混交林化していくという方向性がこれまで目指されてきました。環境林という考え方も出てきています。西の川流域は、基本的には環境林として位置づけながら木材も主林木として育てあげ、持続的に収穫していくような方向性が立てられるべきではないでしょうか。今、林野庁は、自給率 50%という新生産システムの関わりで、皆伐を目指し始めているが、皆伐はできるだけ避けたほうがよいです。こういうところの上流は、環境を主体とした施業体系を流域としてとるべきだろうと思います。そういう意味で、上流域は基本環境林として位置づ

け、木材も収穫していくというような、ゴールとしては「混交林」、つまり針葉樹と広葉樹が混じった森にしていきながら、長期的に択伐（抜き切り）といういようなかたちにもっていくのがベストで、あるべき姿だと思います。

岩瀬会長：この議論は始めたら明日の朝までかかると思いますので、ただそういう考え方は最初から依光委員が示されていますし、この協議会の中で先ほど岡田委員がいわれたように、これからどういうビジョンを持つのかということと大きな関係のある話です。これから休憩の後の、環境省の報告の後、議事の（2）活動指針の話にも関わってくると思いますので、そちらの中で議論することとします。

依光委員：一点情報提供します。特に燃料の話がありましたが、今宿毛に大型のバイオマス発電とペレット工場ができています。平成 26 年度の事業で、来年の 3 月には完成の運びでスタートしています。これは需要が発生しますので、できるだけ材を出すように要請が出てくると思います。出せるけれども出し過ぎてもよくないということがあり、そのあたりの調和を図っていく必要があると思います。

岩瀬会長：情報共有ということで、ありがとうございます。

＊この後、環境省が行っている取組について報告があった。

■環境省の取組

・H25 年度の竜串自然再生関連調査の結果については資料 1-3 を参照。
・三崎小学校 5 年生を対象として総合学習プログラムを継続実施（H25 年度全 5 回）。
・海洋館との協働型環境学習として、竜串自然再生学習の講師を実施（H25 年度 2 回予定）。
・自然観察会として、磯の生きものの観察会を実施。
・各種イベントで竜串自然再生 PR ブースを出展（パネル、写真、サンゴ、ヒトデなどの標本の展示）。

《意見・質問等》

竜串漁業振興会（滝本氏）：今の話の中で「川の生きもの調べ」というものがありましたが、今どういう種類の魚がいるか、下流の方の生物が聞きたいです。

山下委員：小学校の川の生き物調べでは下流のデータを取っていないので、1 地点だけになります。そこでは、ミナミテナガエビ、ヒラテテナガエビ、アマゴも確認されました。河口から上がってくるボウズハゼ、クロヨシノボリといった種類がいて、恐らく授業の時に確認されたのはあわせて 10 何種類だったと思います。興味深いのは三崎小学校よりもかなり上流に地点がありますが、その 14、5 種類いたうちの 12、3 種類くらいまでは河口で稚魚期、稚エビ期を育って上ってくる種なので、海とのつながりがかなり重要だと思います。種構成のほとんどは汽水域を必要とする生き物だったということがよくわかりました。

竜串漁業振興会（滝本氏）：アユはいませんでしたか。

山下委員：アユは見ましたが、網には入りませんでした。

竜串漁業振興会（滝本氏）：国道 321 号の橋から上に堰堤がありますね。あの堰堤から下にどういう種類の魚がいるのですか。

山下委員：堰堤の下に潜ったことがありますが、オオウナギとか、クサフグが泳いでいます。その横にアユ、アマゴが泳いでいてかなり複雑な場所です。

竜串漁業振興会（滝本氏）：以前は、アマゴはいませんでした。以前と魚の種類が違っているかと思ってお尋ねしたのです。

岩瀬会長：この自然再生ではない事業ですが、山下委員を中心として川の調査をされています。そのうち結果がまとまったら公表されると思いますので、それを参考にさせていただきたいと思っています。

竜串漁業振興会（滝本氏）：この自然再生で山、川、海（のつながりをいう）なら（川の）魚のことなども入れないといけません。私は海（漁業者）なので、山や川のほうに興味があります。魚の種類も必要だと思います。

（２）竜串自然再生活動指針（仮称）について（資料 2 参照）

＊運営事務局（環境省）より、竜串自然再生「活動指針（仮称）について」提案があった（資料 2 参照）。

〈提案説明〉

竜串自然再生の目標の一つ、「沿岸生態系の保全と再生」については、泥土除去工事、治山事業、その他の取組の成果を受けて、サンゴが自分たちの力で回復することができるところまで達成されつつある。もう一つの目標、「自然と共生した活力ある地域づくり」については、まだ達成が不十分である。昨年 9 月に「竜串自然再生事業に関するアンケート調査」を送付させていただいた。その中の【目標の達成状況および個々の取組の進捗状況】で、「自然と共生した活力ある地域づくり」については、少しは達成されているという意見もあるが、「沿岸生態系の保全と再生」と比べると「あまり達成されていない」、「わからない」という意見が多い。この意見も踏まえ、事務局としては「自然と共生した活力ある地域づくり」の取組を今後さらに展開させ、地域の活性化につなげていくために、関係者間の連携、情報の共有、活動を担う人材の確保・育成が必要と考えている。本日、委員から意見をいただいたが、共有のビジョンを持つこと、つまり、どういうものを主体にして活動していくべきかという、同じ目標がなければ活動していくことが難しいということである。その一つの核になるものとして、「活動指針（仮称）」というものを作成したいと考えている。活動指針という名前は固いので（仮称）としており、これから意見交換をしながらより親しみやすい名称としたい。

事務局として目的の主としたいところは、活動の進め方にあり、協議会としての自然再生の活動のほかに、海岸清掃や EM 菌の利用促進、合併浄化槽の普及推進等、地元にある環境保全につながる活動を協議会を核としてたくさんの方に広げていくような体制づくりを今後進めていきたい。活動指針の作成としては、幹事会および事務局が中心となって検討を進めていく予定である。但し、幹事会は誰でも参加できるので、開催の都度皆様に声を掛けさせていただく。来年度以降、順次幹事会の中で構成を取りまとめ、次回協議会において、かたちになった活動指針案を提示させていただき、そこで承諾いただければ、27 年度から本格的に活動指針をもとにさまざまな活動に取り組んでいきたいと考えている。

なお、指針というものがどういうものかについては、活動の拠り所となるアクションプランというかたちで、「サンゴ 15 のアクションプラン」を例に挙げているが、もっと簡単な言葉で「竜串を伝えよう」、「地域の産業につなげよう」、というような簡単な合い言葉のようなものをつくり、それをもとに活動に取組んでいただければと思っている。皆さんのご協力をいただきたい。

《質問・意見等》

岩瀬会長：この活動指針は、これからの約 1 年間でまとめていこうという話をしているところですが、先ほど岡田委員から、「自分たちがどうありたいかというビジョンが必要ではない

か」という非常に素晴らしい提案をいただきました。そのとおりだと思いました。今年度、高知県は「生物多様性地域戦略」を策定しました。その際もビジョンが最初に必要だという話をしていました。自然再生についても目標は字で書いてあるが、それは「サンゴが健康に生きていける海にするんだ」というイメージ。それと、竜串の山、川、海、里、人の暮らしがどう関係しているのかというのが、皆さんも私もよくわかっていません。このことをきちんと話し合って、ビジョンをもとに行動計画を作っていくような指針というのが必要なのではないか思いました。とはいえ、この活動指針というものがどういうものになるかは、今の段階ではふわっとした雰囲気ができているだけなので、これから議論をしながら 1 年かけてかたちにしていくということです。但し、議論をしていくだけではうんざりすると思うので、実際に活動もしていこうと考えています。昨日の専門家技術支援委員会でも黒潮生物研究所の中地委員から、「実際に地域の人たちがやっていくモニタリングの体制づくりを、今から 2、3 年もかけて考えるのか。そんな悠長なことをやっている場合ではない」という発言がありました。実際に行動をしながらビジョンを作っていくことが必要だと思います。そういうビジョンを作り、そのビジョンに基づく活動指針というものを作っていくということについて、皆さんご賛同いただけますか。水害の後始末は力技でお金をかけ（環境省による泥土除去工事）、やれることは終わりました。これからは、「竜串で楽しく暮らしていける 100 年をつくるためにどうしましょう」、ということを考えていくことになると思いますが、そういう指針を作っていくことについて、皆さんご賛同いただけるなら拍手をお願いしたいと思います。

竜串漁業振興会（滝本氏）：指針を作るということは大変結構なことです。しかし、竜串の住民不在で作るのですか。

岩瀬会長：先ほどの説明で「幹事会を中心に」という話がありましたが、今の幹事会は、行政の人などが中心になっていて、力技で竜串の自然再生を進めていくために作った幹事会といえます。恐らくこのままではうまくビジョンができないと思われるので、例えば先ほどの岡田委員の意見で考えると、森、川、里、海がそれぞれどうあるべきかという話を、それぞれの関係者に集まってしていただきたいと思います。それもこちらから指名するというよりは、「こういう話をしたいので、来ていただける方はいませんか」というようなかたちで呼びかけ、集まってビジョンづくりをするということから始めるという方法がよいと私は思っています。事務局はそれでよろしいですか。よろしいということで今頷いていただいたので、できるだけ住民を中心にビジョンづくりをしていきたいと思います。ほかに皆さんからのご意見、ご質問があれば、いただきたいです。

多賀谷委員：先ほどの岡田委員からのご意見はもっともだと思います。この自然再生の取組は、当面は豪雨災害で痛んだ環境を戻そうということでスタートしたわけですが、その際出てきた話はまず海でした。それが山になり、川になり、里になりということでここまで来ています。そういう環境を主体にさらにまだ何かいろいろなことがあると思います。そういったものを加味しながら、5 年後、10 年後、あるいは 100 年後に我々が何をしなければならないのか、指針づくりの場は、そういうことを十分に考えることのできる場であってほしいと思います。そして、この指針づくりに皆さんの合意を要するならば、私は皆さんがこれに参加すべきであると思います。こういうものの合意はいろいろな問題があって難しい面は多いのですが、そこを何とかクリアしていくことが地域のためであり、みんなのためだろうと思います。これによって 100 年後、1000 年後の環境を守り、なおかつ我々の安全と安心を守るんだということを考えて行動すべきではないでしょうか。

岡田充弘委員：個人的にいうと竜串というより、幡多、高知と思っています。自然再生は竜串という場所から始まったが、この取組が高知のステイタスになるべきだと思っているのですが、いかがでしょうか。

岩瀬会長：その辺の議論はこれからしていくことになると思います。竜串自然再生なので中心地は竜串だが、竜串からどこを見るかという話はいろいろあってよいでしょう。そういう議論も含めてしていくということで一つのかたちをつくっていくという姿がないと、なかなか議論はうまくいかないと思います。指針づくりをツールとして使いながら竜串の将来を考えていくということだと思います。

内田委員：非常に重要なところが抜けていると思います。この協議会をこれからどういうふうにしていくか、幹事会で方針を決めたいというのはわかりますが、幹事会だけで決めるというのは私には納得がいきません。一番の主役はここの市民です。できるだけここの市民が十分に議論をし、自分の意見を述べ、その意見が指針の中に位置しているのだということを全て納得したうえで、幹事会の結論が出てくるようなシステムを考えてほしいです。幹事会の幹事に指名された人だけが集まって決め、「これでいきましょう」ということになれば、他の人がついてくるかどうかの心配があります。できるだけ多くの人が共通の認識を持って動いていくことが大事で、是非とも徹底的に、少なくともここにいる市民の方は、自分のいいたいことを全部いえるような時間と場所を作ってほしいと思います。

岩瀬会長：今のご意見に関しては、先ほども申し上げましたが、事務局の方から「いいです」というお返事をいただきました。こちらから「この方に来ていただきたい」というのでなく、「今回はこのテーマで話をします。来ていただける方はお願いします」というかたちで幹事会を持ちたいと思っています。

内田委員：それで十分に満足のいく討論ができるかどうかが問題です。人はいろいろものの考え方が違うので、全員が一つのある理念に向かい統一された考えを持って、納得のうえで動くということが重要だと思います。

岩瀬会長：実際には限られた時間と限られた予算で行わなければならないので、どこまでできるかわかりませんし、今、「これだけできます」とはいえる状況ではありません。できるだけそういうものを汲み取れるかたちをつくりたいと思います。どんどんとこういう意見が出ているが、事務局の方は、こういうかたちで指針を作るということで皆さんにお諮りしてよいですか。だめだといわれたならば、また話は変わりますが。

運営事務局（環境省）：先ほど内田委員が仰った「できるだけ皆さんの声を」というところは、岩瀬会長のいわれたとおり、限られた時間の中で私たち行政が合意形成を図っていくこととなれば、ものすごく時間がかかります。恐らく東日本大震災でまちづくりをやっている東北の行政の方はそういう事態に直面しており、どこかで折り合いをつけていかなければならないというところがあります。そこはご理解をいただきたいというところですが、だからといって行政側と幹事会の一部が作ったというものにはしたくはないと思っています。岩瀬会長がいわれたように、こちら（事務局）から、「こういった話をしていきますので関心のある方はご出席ください」というかたちで提案させていただき、ご出席いただいた方の意見をいただくことが、現状でできることかなと思っています。今まで幹事会でも話をさせていただきましたが、やはりなかなか幹事会の中でもまとまらないというところもあるので、ある程度テーマを絞って提案させていただきます。委員の中で時間、気持ちがある方がおられれば、その時に参加いただければと思っています。

岩瀬会長：そういう決意で臨んでいくということで、指針づくりをしていくことに対して皆さん

にご賛同いただけますか。ご賛同いただける方は挙手をお願いします。

全員：（挙手）

岩瀬会長：挙手多数であるため、活動指針を作っていくこととします。

（３）その他

＊運営事務局（環境省）より、協議会設置要綱第 6 条に基づき、委員の任期が平成 25 年度末で切れることから、全員に引き続き協力いただきたいという呼びかけがあった。

《意見等》

多賀谷委員：今、協議会で目論んでいる内容を踏まえると、これ（委員名簿）以外の方、社会学的な人や人文学的な人、そういう他の世界の人が必要になるかと思います。そこを、お気を付けいただきたいです。

岩瀬会長：委員をしたいという方は受け入れていくというかたちですが、これまではどちらかというと「入っていただけませんか」といって入っていただくかたちでした。基本的には継続するということで皆さんに頷いていただきました（賛同の意思を確認できました）ので、大きな問題はないだろうと思いますが、もし委員をやりたくないから辞めさせてほしいという方がおられたら、事務局の方に仰っていただけたらと思います。協議会のかたちが変わっていきそうだから、こういう人に入ってもらったらというご推薦等も、事務局の方にいっていただければ、お願いに行って委員として入ってもらうことも考えます。任期延長について皆さんのご理解とご助力をお願いいたします。

（４）会長総括

岩瀬会長：今回の協議会は、今までの会と少し感じが違いました。今までの協議会は年 1 回の報告会というようなかたちでした。私自身、環境省がお金を使って泥を取り、どう変わったかの調査をしっかりしていただくというかたちが続いている間はそれも仕方ないのかなという感じはしていました。しかし、竜串観光振興会を中心として、徐々に地元での取組が始まってきて、それが機能していくようになりつつあります。自然再生の本来の主役は「地域」です。その「地域」が「自然再生をやっていくことが自分たちのメリットになり、今後の竜串をよくする元になるんだ」という気持ちを持つことが大切です。協議会といえば「協議する会」ですから、正しい協議会に持っていかないといけないと思っていました。そこへ向かって舵を切る。指針づくりという一つのツールを使ってこれからそちらへ舵を切っていこうと、今回の協議会はそのきっかけにしたいという気持ちで臨みました。どこへどう舵を切るかということはできるだけ地元の方々、竜串だけではなく、土佐清水市、周辺市町村の方々のご意見も承りながら、「竜串がこれからどうなっていくべきだろうか」ということを議論していきたいと思います。（協議会の活動が）今まであまりおもしろくないと思っていた方もたくさんおられると思いますが、これからおもしろくなっていくと思いますので、ご協力をお願いいたします。総括になっているかどうかわかりませんが、以上で私の進行を終了したいと思います。

4-3-2　専門家技術支援委員会

日時：平成 26 年 2 月 19 日（火）　14:00～16:30
場所：土佐清水市社会福祉センター　3F 大会議室（高知県土佐清水市）
出席者：委員 6 名、調査機関 8 名、事務局（環境省）3 名、オブザーバー2 名、
　　調査機関兼事務局補助 5 名

議題：
　挨拶：中国四国地方環境事務所
　（１）平成 25 年度 竜串自然再生関連調査結果概要について
　（２）竜串自然再生の今後の展開について

配布資料：
□会議次第
□平成 25 年度竜串自然再生事業海域調査業務中間報告書
　（公財）黒潮生物研究所
□砂中生物資料　内田委員作成
□竜串地区自然再生事業竜串湾内濁り対策検討調査業務 専門家技術支援委員会資料
　（株）東京久栄
□平成 25 年度竜串地区自然再生事業水質等調査業務 水質調査編
　（株）西日本科学技術研究所
□平成 25 年度竜串地区自然再生事業湾内泥土除去工事の実施状況
□竜串自然再生の今後の展開について
　中国四国地方環境事務所

討議概要：
（１）平成 25 年度 竜串自然再生関連調査結果概要について
◇調査結果について
《（公財）黒潮生物研究所の調査結果に対する質問・意見等》
依光：海藻類の増加は、多様性という意味では良いと思うが、竜串湾にとってこれまでのサンゴのイメージの中で海藻類の増加の意味について教えて欲しい。
黒潮生物研究所 田中：自然再生事業は、サンゴを中心に考えられているが、海藻類もサンゴ同様にいろいろな生きものの住みかだったり、餌になることから、その他の生き物が豊かに暮らすための土台になるもの。場所の取り合いとしては、サンゴと海藻はライバル関係にあるが、海藻が増えたからといって、劣化しているとか、何か対策を講じないといけないという現象ではないと認識している。今回増えたといっている海藻は、藻場を作るものではなく、砂地にフワフワと繁茂するもので､他の生きもののゆりかごとして効果があるのかは分かりかねる。
内田：熱帯性の種は広く繁茂していたということであるが、かつてに比べて熱帯性の藻類が増えている傾向が見られるのか。かつてはデータがないから不明なのか。海藻の被度について、アミジグサや石灰藻の場合は、被度というのは分かるが、大型の海藻の場合はどういうふうにして被度というのか。

黒潮生物研究所 田中：最初の質問に関しては、自然再生が始まってから、どういうふうに熱帯性の種が増えたかは分からないが、高知県では 40 年前から水産試験場が藻場の生育状況を分布調査して、それでみると竜串湾に限らず、土佐清水、大月では温帯種の海藻が減って、熱帯種の海藻が増えている傾向が記録されている。竜串湾の中でも同様な傾向があるのではないかと推測できる。もう一つの被度に関しては、海藻はゆらゆらするのでサンゴと同じような方法で被度というのは難しいが、直立したとして真上から覗いた時にどのくらいかを見ている。本来なら、海藻の調査の場合は坪刈りして、湿重量を見たりするが、今回はこういう方法で被度を算出した。

内田：本来、竜串の海域公園はサンゴが繁茂している。この事業もサンゴをどう保全するかということに最大の眼目があると理解する。海藻も生態系にとっては重要だから、海藻が増えたからといって邪魔者扱いするな、というように聞こえた。もし海藻が増えすぎて、サンゴの領分を侵すようなことがあったら、この海藻をどうするかということは真剣に考えないといけない問題ではないか。

黒潮生物研究所 田中：そう思う。

岩瀬：海藻といってもいろいろある。今回シオミドロが増えたことは憂慮しているが、期間的に短かったから、サンゴに対して悪影響はない。なぜシオミドロが増えたのか、もしかしたら富栄養化の影響があるのか、というようなことが問題になるのであって、大量に増えれば大きな問題があるかもしれないが、熱帯性のホンダワラ類であっても、恐らく季節的に消長するものとして、昔からいたのではないか。今まで 5 月はほとんど調査ができていない。水温環境が変化してきたから増えてきたことはあるかもしれないが、以前に温帯的なものがいたのかは分からない。海藻がいてはいけない、というわけではない。

環境省 丸之内：環境省としても、海藻相調査は海域調査と同じで毎年度末まで実施してきた。海藻相調査自体も、竜串の場合は 3 月以降に繁茂するということもあって調査した経緯がある。海藻の調査をする目的は、種数というのもあるが、温帯性から熱帯性になっているか、富栄養化の影響を受けているか、どういうものが増えているかで、次の 5 年後にどういった種類が前回調査より増減しているのか、竜串湾の自然再生で海域の環境を把握する一つの指標として調査している。

内田：海藻調査は無用と言っているわけではない。海藻が繁茂しても大切に守るべき生態系だと言っているのがおかしい。海藻調査は海域の特性を調べるには重要。上から見て被度を測ったといったが、サンゴとのからみを考えると根の大きさが重要ではないか。上に繁茂すると太陽光を遮るという関係もあるが、浅海の生物群集で最も重要なのは基質。それの奪い合いが激しい生存競争。根がどの範囲に張っているかが重要ではないか。

黒潮生物研究所 田中：真上から見たのは、根がある範囲に立ち上がっていると考えて、被度をだした。

神田：ホンダワラの仲間は、1 年生で枯れてしまう。どの程度ホンダワラの繁茂がサンゴに影響するのか。実際伸び上がって光りを遮るであろう時期というのはわずか数カ月ということもある。もう一つは、過去に竜串で海藻相のデータはなかったか。以前、魚類相調査のときに、サンゴが復活してきていることに対して、それを住みかにする魚が増えてきているというデータは取れた。海藻と草食性魚類との関係は見えなかった。海藻が戻ってきているのであれば、調査を始めた頃の草食性魚類の種数もしくは数が、今と変わってきているのがあれば、変化があるというのが見える。

多賀谷：ヘドロ除去の工事についてその効果を説得力のあるものにしようとすると、泥土を除け

たことによって、海の生態系の効果がどれだけあったかということが、定量的に傾向だけでも説明できないか。その話がなかなか見えない、どう理解したらよいか。

岩瀬：ここにあるデータでは見えてこないと思うが、以前 SPSS をたくさんの地点で測って、場所によって SPSS の値が下がってくる様子が随分違った。各地点のサンゴ被度もたくさん調べていた。SPSS が顕著に下がった地点で急な勾配でサンゴが増えてきたように見える。定量的とは言えないが、そういう傾向はある程度見えた。それくらいしか言えることはなかった。

多賀谷：効果という点では、本来ならこうなるべきところが、泥土を除けたお陰でこうなっている、という説明が一番しやすい。かなりのエリアになるとしても、この段階にきたらある程度必要ではないか。それが無理というならやむを得ない。

内田：平成 13（2001）年の大洪水の土砂の流出でサンゴが埋められて死んでしまったのは事実。4、5 年前までにそれはよく回復して、現在は放っておいても成長するだけの力がサンゴについてきている。サンゴ群集として成立する条件が回復したと見ている、という状況。現在問題になっているのは、溜まっている泥土をどうするか。泥土はサンゴの上に被って殺すような状態ではない。濁りを発生させて光合成に頼っているサンゴの活性を落とす作用があるのではないか。それを何とかしようというのが現在の問題であると理解するが、どうか。サンゴそのものが生息する環境は十分に確保されているのではないか。

岩瀬：それが泥土除去工事とどう関係があるのかという話だと思うが、それは非常に難しい。

《(株)東京久栄の報告に対する質問・意見等》

岡田：5～8p（東京久栄資料）の波高と濁度の関係の経年変化で、説明の中で傾きを持って巻き上がりやすさを評価する、という見方をしたと説明があった。ただ、データが非常に多いのと、傾きについては、相関係数がかなり低いものも含まれている。私が同じデータを整理すると考えたら、一つのヒントは、西日本科学が発表した 6p（西日本資料）の日平均流量と濁度の関係で、その他発表の中でもピークになった濁度からどれくらいで下がって元に戻るかという時間の話で言われていた。これも勾配みたいなものになるが、波高は高くなればしばらくその状況が続く。この図（東京久栄 資料 5～8p）を見ると縦に長く青い点が出てくるのはそういうこと。時間的なデータがあるとすれば、ピークになったくらいの濁度からどういうふうに下がってくるのかというデータだけを取り出すとか、そういったほうがもう少し相関係数が上がるだろうし、先ほどから議論されている泥土除去による効果というのはもう少し見やすいのではないか。私ならそう整理する。

東京久栄 大隈：その方法で検討する。

内田：5p（東京久栄資料）の 8 つのグラフは、経時的に変化している。徐々に土砂を取っている。こう並べるより、上の 4 つと下の 4 つを全部まとめて、それで有意差があるかないか検定したほうが、はるかに泥取りの効果があったかないかが分かるのではないか。

岡田：単純に、同じ台風が同じ時間に来ているわけではない。波が高いこともあれば風が強いこともある。吹いている時間も波の高い時間も全て違うので、それを関係で取ろうとすると、ぐちゃぐちゃになる。私が言ったのは、最後のところだけ取る。それで最後の波が収まり、そこから元に戻るまでにどのくらい時間がかかるか、というような勾配のほうが良い。要は外的条件がないところでやらないと同じような比較ができない。ピークの大きい FTU で 100 くらいまでのがきたら、その値をとった時間からどういう時間で落ちていくのかをとるのが一番シンプル。全部データを取ってしまうといろんな要因が入ってくる。洪水は時間を見て

いく必要がある。

多賀谷：濁りというのは、波で起こされる海底の掃流の現象で起こるのだとして、それは波高に比例するだろうということでやっているのか。上流側の話は関係ないのか。

東京久栄 大隈：これは海底での状態が、巻き上がりやすい状態にあるかどうかを見るためにやっている。データの整理に苦労している。良い解析方法を採用して検討してみたい。

内田：海底の地形の変動、取ったあとに埋め戻したというのは、非常に説得力がある表（東京久栄資料 10p）だと感心した。どう考えても埋め戻しがあるということが明らかになった。これを見たら一体泥取りの効果はどこにでているのかと、見ようによってはとれる。14p 図 2-3-1 の SPSS のデータ、その下の波高と濁度の相関式の傾きは、下がって上がって、それから上がりっぱなし、これはもう少し下がっていてもいいと思うが、データとしてはこれで納得できるのか。

東京久栄 大隈：実際巻き上がりが発生する泥の面積が減っている。面積に比例して巻き上がり量は減るはずだが、グラフで見る限りは減ってないように見える。先ほどの指摘のようにデータの解析の手法を、今やっている波と濁度の関係の傾きだけで評価したが、先ほどの岡田先生の解析方法を採用して傾向を見ていきたい。

多賀谷：先ほど環境省の説明した中に、上流からのサプライ（供給）の話が出たと思うが、その話は東京久栄の話ではないのか。周りから戻ったものがまた上がっているという説明だが、上から来るものがあるはず。上からくるものが微々たるものだというならいいが、それはどうなのか。

東京久栄 大隈：実際に溜まっているものが、西南豪雨とそれ以降の降雨とを分離ができるものでなく、元々あるものか来たものかは分からない。今埋め戻って溜まっている場所は、泥のほかに砂もたくさん溜まっている。砂は陸からきたものではなく、周りのものが集積してきたもので、それと一緒に泥が入ってきたものと推定している。陸からきたものか、元々あったものかの分離は難しい。

内田：泥が今どれだけ溜まっているか、陸域から新たにシルト泥分として負荷として加入してくるのがどれくらいか、何%なのか、そこが知りたいということ。

多賀谷：西日本科学は、シルト・粘土の量を言っている。その情報がこの東京久栄の方には入っていないのではないかと言っている。

東京久栄 平：量的に、1,600m^3 の計画でそのうちシルト粘土の量が 780m^3 くらい。比重 1 としても 700t 位あって、西日本科学のデータは、今年は 60t くらいなので、1 オーダーほど違っているので、そんなに大きな影響を与えているものではないと判断している。地元のダイバーの竹葉さんが言われたのは、以前は 1 回濁ったら 3、4 日はきれいにならなかった。工事の 2 年目頃から、澄み切り方が早くなったと言われた。その辺りのことを、先ほど岡田先生の言われた解析法で出せればそれが一つの大きな効果かと考えている。

依光：今年は普通の雨だった。それに対して、ここの大きな変化は泥を取ったあとの次の年（平成 23 年）。これは先ほど報告があったように、かなりの大雨で、かなりの量がでたかも分からない。それは計算されていないか。

西日本科学 和：図 2-3-1（東京久栄資料 p14）で、平成 23（2011）年の最大の月で 6,000t 以上でている。それがシルト粘土で仮に 8 割として 5,000t くらい。それくらいの雨が平成 23 年は、計算上は入ったということになる。その後から、海の濁りが増していると見えないことはない。あくまで今年は 50t 程度。依光先生の言われたのは平成 23 年のデータも考慮に入れないといけないということ。

環境省 丸之内：東京久栄のデータに対して、現在どのくらい流入してきた量か分からないというのは、その相関は私たちのところで分けて業務を出している。今後検討していく必要がある。西日本科学の資料 8p で、平成 23 年の 7 月に大雨が降っている、東京久栄の泥が取れていないのではないと言われた 10p（東京久栄資料）で見ると、平成 22（2010）年まで SPSS の高さは低くなっている、そこから平成 23 年で見ると、9 月の大雨が月 5,000t 流入するようなレベルの大雨が降った後からになると、それによって高くなったということがあり、その後工事をしていないことを考えると、実際、私たちは平成 13（2001）年の豪雨の泥を取るといっていたが、もしかしたらこの時の泥も取っているのかというのもあり、今後の泥土除去のあり方も考えなければならない。平成 23 年の雨が今の濁りを生じさせている原因なのかと思っている。

岩瀬：東京久栄が SPSS を測っている場所が、工事をやっている場所そのものとその周辺。そこは最も三崎川の影響で泥が溜まる場所。工事の影響を見るということでは正しいが、一方で、湾内の環境を見たときそこだけを見ても代表はできない。黒潮生物研究所のやっている SPSS の調査が別にあり、今は 4 カ所だが、湾内の 8 カ所くらいをずっとみていた。今回、黒潮生物研究所の資料図 2 を見てもらうと、平成 23 年の大雨が降った後、平成 24（2012）年に爪白、大磯は SPSS が上がっていて、恐らくその時の雨の影響が、湾の全域に回ったのだろう。その後、泥の除去もしてないのに比較的早期に下がっている。ある意味、湾全体として見れば回復力を取り戻している、と見ることもできる。あくまでも定性的な話。東京久栄がやっている SPSS 調査にとらわれると、そこの場所が湾全体を代表してしまうように間違えてとらえられる可能性がある。

内田：平成 23 年の台風の影響と、人によっては東北の震災も影響しているという話だが、その時に湾内に河川から流入した土砂。かつて平成 13（2001）年に流入した土砂と区別する方法はあるか。

環境省 丸之内：東京久栄が独自に検討した形が放射性同位体。それはあまりにも時間が短すぎて、放射性同位体の量で比較ができない。地質の成分がどこの由来かも似たような地質だから傾向がつかめない。

東京久栄 平：平成 23 年の前に 8 割くらいの洪水後の泥は除去している。豪雨後の後始末は、大半は前回までの工事で終わっている。

内田：湾内に向かっての黒潮の分岐流があって、それがシルト分を遠くへ堆積させているという説明があったと思うが、湾内に持ち込んだ海水はその分量だけ外へ出ていく。出ていくときは海岸に沿ってどこかへ出ていくはず。多く打ち込めば打ち込むだけ、シルト分は外へ出ていくと考えられるのが普通だと思うが、どこかへ溜まるというように説明された理由は何か。

東京久栄 大隈：溜まるというより、大磯で発生したのは、大磯だけでなく、そういった流れがあることによっていろんなところに広がる可能性があるという説明。大磯で発生した濁りが海中展望塔側に向かって濁る。モニタリング項目の絞り込みにつながるが、大磯海中展望塔の透視度を見ていけば、竜串湾全体の濁りの状況を把握できるかというところ。

東京久栄 平：今までにも報告はしているが、何もなければ竜串湾には、長周期的な外からくる波があると長周期波流が起こる。それは計算結果によって、外に押し出す流れが強いことがわかっている。大磯の沖には実際に流速計を入れたが、南西方向に流れる頻度が高い。長周期で見ると、段々と外へいくクリーニング効果があるという説明をさせてもらっている。どこに溜まりやすいかというのを見るためには沿岸流というものをシミュレーションで計算して、時計方向に流れていって遠奈路川から出たものは、弁天の北と南を越して溜まるのと、

弁天付近のものは大潜の方にいくものもある。今日説明した平成 17（2005）年にやった湾内全域をドップラー流速計というもので測ったが、沖合の方に西から東に 50cm 位の流れも発生する。そうすると湾内には半時計回りの流れができる。その時の実測結果でいくと、大潜付近でも 5cm から 10cm くらいの流れが展望台の方へ向かうような流れもあり、湾全体に影響を及ぼしている。黒潮の分岐流も上がり下がりがあるが、そういったものを起用して、波がないときの透明度は大潜であろうと展望台でも変わらない。波が高くなると展望台の方は岩場があり、濁ってくるのではないか。全体的に見ると大潜の下からの泥を取ってしまえば全体がきれいになるのではないか。1、2 年でできるものではない。去年、今年は波も高くなっているので、波浪状況によって違ってくる。データを見ていると、工事をやった後のほうから冬場の透明度が高くなっている。回復力があるという気はしている。最近は夏場が悪くなっているので注意が必要かと思っている。今年取ってしまって、あと 2、3 年モニタリングをしていくうちには回復してくるかとは思っている。

多賀谷：今の話だと、大潜の辺りを取れば全体的によくなるという理解で良いのか。

東京久栄 平：可能性がある。洪水で三崎川から入ってくるのが一番多いと思われる。今の湾を考えた場合に大きな影響を及ぼしているのはあそこだろう。

多賀谷：弁天島東もそうか。

東京久栄 平：弁天島は洪水時の泥は全部とった。そこにいろいろなところから溜まってきているので、洪水時のものはなくなっている。

多賀谷：洪水時はいいが、後からのサプライ（供給）については、遠奈路川の方からという可能性もあるのではないか。

東京久栄 平：そうかとも思う。きちんとしたデータがないので、西日本科学がやられたデータが非常に貴重。データを合計していけば推定されるかと思う。

多賀谷：歴史的にいろいろなことが起こっているのを重ねて、量的でできるなら量的でだす、そうでないものは定性的でも文章でもいいから出さないと結末にならないと心配をしている。

内田：展望塔ができてから、展望塔が濁って困るという苦情を受けた。それで原因はといったら周りに砂場がありすぎて、濁ったら 4、5 日は濁っているという話で、先ほどの地元の方の話と合う。現在は速やかに濁りがとれるということはかつてより良くなっているという認識ができる。

《(株)西日本科学技術研究所の調査結果に対する質問・意見等》

岡田：今年度、2 台の水位計を使って流量を連続的に、モニタリングする手法をとらせていただいた。少し追加で説明させてもらうと、流量モニタリングをする場合は、潮汐の影響がかなりあって、水位の時間データが入ってないが、普段はかなり変動している。流量もほぼゼロになっている状況もある。そういったものも含め解析の方で再現できている。簡易ではあるが洪水時に 1、2 回、平水時も含めて検証データを取ったことで、精度の高いデータが取れている。昨年度この手法を説明したときに、洪水中に川底が動いて面積が変わったりするという話もあり、それについても返答した。場所の粒径が大きくて、現状の護岸のところまで満杯に流れたとしても、河床の礫が動くような状況ではないので、非常に大規模の出水がこない限りは、今の状況でそれほど検証データを取らなくても済むようなモニタリング手法になっている。ただし、しばらく出水がこなくて草、樹木が生えたという場合には、洪水時の検証データを取る必要はあるが、現状では目視程度の変化の違いを見る程度でいいのではないかと思っている。

依光：5p（西日本科学資料）の図で、今年は大した雨ではなかったけれども、累加洪水にしても、災害洪水にしても円が大きいが、これは古傷の痛み、法面のところの影響か。

西日本科学 和：それもあると思うが、この 9 月の出水までに 2 カ月間ほとんど雨が降っていない乾いた状態になっていた。そこに強い雨がきたから、高濁水を一時的に発生したのではないか。その前の降雨条件が今回の場合は関係していたのではないか。それが流れ去った後は比較的速やかに減衰していったのかと思う。発生源とすれば、大規模崩壊地の再崩壊地からかもわからない。

内田：初歩的な質問だが、降雨量のデータは気象庁の観測所のデータを使っている。河川水の量は現地。濁りは山の上からくる。それぞれ全く違うところで同じ降雨量があったと想定はできないと思うがどう考えるか。図 8（西日本科学資料 5p）2013 年の 9 月、10 月の降雨量と濁度の関係が前のと合わないというのは誤差の範囲ではないか。

西日本科学 和：観測所は、三崎川のすぐそばのちょうど合流点のところに気象庁の観測所がある。ただ言われたように、山の状況の雨がどうかということは確かにあると思う。以前は西の川と三崎川の流域に 2 カ所の雨量計を再生事業でセットして、データも取った。何年か取ったが三崎川も西の川も同じような降り方をしている。下流部の降雨はそれよりも少ないが、ある程度似たような降り方をしている。調査規模を縮小化していこうということで省いた経緯がある。その後の検証にあたっては、西の川の上流の雨量データを使っていたのを、もう一度三崎川（気象庁）のデータに数値を入れ替えてやり直しているので継続性はとれるようにしている。

内田：例えば図 8（西日本科学資料 5p）の右上ブロックの緑色サークルがあるが、本来ならもっと大きくなっていいはずだと思うが。このサイズの差というのはそういう効果がないのかなと。

西日本科学 和：中にある黄色は少し少ないかと思うが、それ以外のところは濁度 100 を超えたら基本的には見た目は分からない。200 を超えればひとまとめで高濁水という判断でいいかと思う。

岡田：この緑の年は丸が多いので、その順番にもよる。そういう意味での誤差の範囲だという意味。

多賀谷：微細な粒子の量をだしたのは今回初めてか。目的は何だったのか。これもまた今後どういうふうに反映するのか。

西日本科学 和：目的は最初に多賀谷先生も以前から言われていた、濁質の収支の話。今まで SPSS をどれくらい取ったといってもそれが SS 負荷量で出していたのでは、砂も入っているから、実際川から入ってくる SPSS 成分が全く分からない状況だった。今年、大きな降雨を狙って、サンゴに悪いといわれるシルト粘土分が何割を占めているかを出そうというのが最大の目的。今回初めて取ったから、三崎川から入ってくるシルト粘土成分が何 t という数字が出てくるので、それに対してどれくらい泥土除去をしたかをつき合わせるのは、今年のデータがそろって来年からということになる。

多賀谷：データの解析の仕方として、シルト粘土分だけを足した分だけでいくのがいいのか。河口から出たものは、遠くへいくのは小さい、手前で大きいのが落ちる。そういう見方をするなら、どの指標がいいのか、粒径でいうなら例えば、三角形のシルト何%という分布の図がある。そういうもので分類するのがいいのか、あるいは粒径加積曲線の傾きがどうとか、50%粒径がどうとか、そういう処理の仕方が良いのかもしれない。今の話だとどんぶりにすぎるかもしれないが、これは一つのアイデア。

《環境省の調査結果に対する質問・意見等》

内田：グラフ（環境省資料 11～13p）は非常に感心するグラフだが、どうやって全体的の高さを出したかが疑問。ポールを海中に立てても下にあるのは泥ではないか。どうやって全体的な高さを出したのか。それ以外は非常によくできていて説得力がある。

東京久栄 天間：泥土除去工事の工事をする前と後で水深を図って、海底の地盤のレベルを出している。陸上に潮位計を設置して、陸の水深を測る。海では水深計でセンサーを垂らして海底の水深を測っている。その差を取ることによって海底の地盤レベルがでるように測定している。泥土除去工事を行った場所についての水深データしかない。

多賀谷：水深の計測の精度はどうか。工事をやった後はかなりブヨブヨしたものが溜まっている。それは、センサーはどう感知しているのか。

東京久栄 天間：センサーは、上から垂らして海底についたところで測っている。除去後は直接ダイバーが手で持っていって掘った後の高さを測っている。

内田：掘った後は結構しっかりした地形は残っているのか。

東京久栄 天間：ブヨブヨした泥ではなく、物を置いてもその場で静置するような状態である。

神田：ダイバーが持っていく水深計はかなり誤差がある。私が同じコンピュータを持っていっても 50cm～1m の誤差がある。片方が上の機械で調べて、片方がダイビングコンピュータで調べると、その誤差があるかと思うが。

東京久栄 天間：ダイバーが手に付けるような水深計だと誤差はあるが、機械の精度としては 1cm 程度。精度の高い、水圧式の水深計。波によって差はあるので、移動平均を自動でとる。

（２）竜串自然再生の今後の展開について

◇環境省より説明（資料参照）

・平成 13（2001）年の豪雨災害の泥は一通り取り切った。ひとまずは、ゼロクリアに近いかたちで、ここで一つ区切りをつける方向でいる。平成 23 年度のときに、今後のモニタリング調査の手法の検討をしていただいた。6 項目を今後モニタリングして異変があれば、措置をとるべきだという方針を出していただいた。その時にあげた調査方法が、資料 表 3-4-2 にある「平成 23 年度（2011 年度）と将来のモニタリング項目及び頻度のイメージ」ということであげていただいたが、予算の都合もあり、その時のやり方は専門的な解析や計測機器が必要な場合で、予算措置が図らなければ実施できないもの。平成 26 年度以降は、評価項目を把握するために、簡易的な手法で永続的に実施できるように、平成 23 年度の検討結果を踏まえ、調査手法の検討と実施体制の確立を図っていくこととしたい。イメージとして資料 3 枚目の表に「評価項目に対する実施頻度等は以下の通り。」とあげている。

今回、継続してあげているものは、あくまでも調査として継続。環境省の予算がずっとあるわけではないので、ボランティアの方にやっていただくことも踏まえての継続。環境省全体でも予算が切られるという方向ではないよう検討しているが、ゼロになることも踏まえて考えていただきたい。今現在の予算規模ではないが、ある程度の額でやれる方向では考えている。来年度以降、調査手法にご提案、ご意見をいただきたい。

《今後の展開について意見・提案など》

内田：自然再生事業そのものは、平成 13（2001）年の大洪水によって湾内に大量の土砂が流入したという事実によって成り立っている。今まで続けてきて一番足らないのは、次また同じ

ことが起これば、土砂取りをしないといけないのか。100 年に 1 回か、数十年に 1 回のレベルの洪水といわれているが、確率の問題で、今南海地震が起きるかもしれない。同じように洪水は、温暖化によっていつ雨が降るかもしれないというときに、事後対策の処理はやりました。今度洪水が起こったら土砂が流れる、それをどうするかの検討を一切していないというのが再生協議会の欠点。先ほど言われたボランティアの組織を育てて何をしてもらうか。自然再生の柱である地域活性化をどう考えるか。事業はどうするかという問題より、委員会というのはそれをやらないといけない。近い将来起こるはずの大洪水に対して土砂をどうするか。協議会で、また洪水が起こったらまた同じことをやって土砂を取るなら、その認識で一致するならそれでもよいが、そういうことは意味がないのではないか。

岩瀬：この専門家技術支援委員会が、協議会全体の中のどの部分をカバーするのかという話と関係してくる。前回の洪水の後始末のことをやってきたが、その反省も含め、次同じ規模でないにしろ、土砂の流入が起きた時に、いつ、何をすべきか。今回、出足が遅かったことに問題があり、そういう検討もしておくべき。明日の協議会でも説明があると思うが、協議会としては「まちおこし」の方向に進んでいこうという話をしている。例えば、最近流域における自伐林業が始まっている。経済的に地元の人が潤うこともあるが、モニタリングが自動的にされる。漁業が再興することができれば、漁師の目ができ、ダイビングが盛んになればダイバーの目ができる。目をたくさん作ることが大事。自然再生でなぜ「まちおこし」かと以前はよく言われた。随分意識も変わったが、「まちおこし」は目を作ること、動くためのモチベーションをあげること。今の専門家技術支援委員会は、そこは専門ではない。メンバーも変えなければならない。大きな行動の変化を必要としているが、話し合いを持つ場がない。今の専門家技術支援委員では方針は出せるが、細かい話はできない。話ができる場を作らなければならない。

環境省 山下：明日の協議会で、地域の方に活動してもらうための計画づくりをこれから進めようとしていると同時に、組織をできれば予算のある 3、4 年のうちに見直ししたい。この組織を利用させてもらい、新しいかたちをつくっていければと思っているので、来年度以降またよろしくお願いしたい。

多賀谷：今、自然現象として難しい話があり、将来予測できないものがある。それをベースにして何かをやろうとしている。さらに、地域おこし、まちおこし、いろいろな人がいる中、いろいろな種類のステークホルダーがいる中で、そういう人たちが合意できるようなかたちのものができるかどうか。技術的なこと、サイエンスをやっている人たちが入っていくのは危険だ。一番信用されないのは、学者。うまくやらないと合意形成に時間と労力がいる。それを考える人が継続的にいないとダメだ。

環境省 丸之内：その通りだと思う。スタート時に、同時に考えるべきところが、地元の方との連携を考えずにやってきた。いざ、モニタリングには一緒にやっていくべきだったことができていない。今、そこに振り返ると体制の見直し、自然再生推進法の中での協議会というのは専門家的組織も持つべきということで、二つの車輪で動く、科学的なことで竜串湾を見つめていく目と、地域活性化ということで見つめていく目という両輪をもって動かしていくのが、今は一つの車輪の方が大きくバランスがよくない。今後は、科学的なことも継続しながら、地元の方々との協力をつくりながら、多賀谷先生の言われるようにキーパーソンとなるような方たちとの繋がりが持てるようなことを数年の間にできるように考えている。

多賀谷：純粋な技術的な話もあるが、社会学の世界、心理学の世界、いろいろなことが入ってくるので、このメンバーだけではいけない。何が地域のためになるのか、メンバー選びも考え

ないといけない。

黒潮生物 中地：市民目線で意見を言わせてもらうと、これからお金の問題もある中、地域活性にこの事業をつなげ、市民参加で維持管理、監視体制をつくっていかなければならないというのは、みなさんの共通認識。それをまた 3、4 年かけてゆっくりやる場合ではない。そういうかたちでモニタリングをしていくなら、来年度からそういうかたちに近づけるような方法でやらないといけない。海域のモニタリングを考えれば、サンゴの生育状況のモニタリングなどは市民参加でできるものもある。ここで将来を見据えて方向転換をして、来年度からそういう方法を取り入れてやり、この事業の予算がついている間に、何らかの実績をつくる。また 3、4 年後と言っていると地元の人もついてこない。今、地域に目が向くように協議会もなってきて、やる気になっている。そこを逃さないでやっていきたい。

岩瀬：今日は、協議会の会長という立場でこれからどうしたいかという話を最後にする。先ほど指針をつくるという話があり、今年度 3 月末で委員の任期の 2 年が切れる。この 2 年で協議会のかたちをつくり直して、新しい体制をスタートさせる、というのが正しい姿。今までいろいろなものを引きずってきている。私がもう少し会長させていただき、新しいかたちをつくったら、次はできるだけ地元の人に渡して、ただの委員になって働かしてもらいたい。

内田：ボランティアで組織をやってもらうのは分かるが、やっている本人が魅力を感じなければ何もならない。ただ機械的に数字を出したり、観測をしたりはすぐに飽きる。どうやって魅力のあることをやってもらうかということを我々が考えなければならない。聞いた話によると、ジオパークの名乗りを上げると聞いたが、ジオパークは地域活性の経済対策ではない。世界に認められた遺産として、末永く保存していこうという自然を残すという使命を持っている。それに便乗して地域活性するのは自由だが。我々のやりたいことは一体何か。地域活性は別として、自然の方で我々のやりたいことは何で、自然は我々にとって大切かという認識を間違わないようにしてもらいたい。それに乗っかり地域活性がある。地域活性が先にあって再生協議会があるのではない。ということを協議会のメンバー、土佐清水市民、県民の皆さんに理解してもらいたい。

【出席者一覧】

	氏名	所属
委員 ※50 音順・敬称略	岩瀬 文人	(公財)黒潮生物研究所
	内田 紘臣	(株)串本海中公園センター（名誉館長）
	岡田 将治	高知工業高等専門学校
	神田 優	NPO 法人黒潮実感センター
	多賀谷 宏三	高知工業高等専門学校（名誉教授）
	依光 良三	高知大学（名誉教授）
調査機関	中地 シュウ	(公財)黒潮生物研究所
	田中 幸記	同上
	平 久悦	(株)東京久栄
	田中 亮三	同上
	福井 真治	同上
	大隈 正	同上
	天間 浩之	同上
	矢代 幸太郎	同上
事務局 （環境省）	山下 等	中国四国地方環境事務所
	丸之内 美恵子	同上
	秋山 祐貴	土佐清水自然保護官事務所
オブザーバー	文野 喜文	土佐清水市産業基盤課
	小松 高志	土佐清水市産業振興課
調査機関兼 事務局補助	芳之内 祐司	(株)西日本科学技術研究所
	濱口 聰	同上
	和 吾郎	同上
	浜口 恵子	同上
	宮川 輝美	同上

■■■ 第5章 ■■■

普及啓発ツールの作成

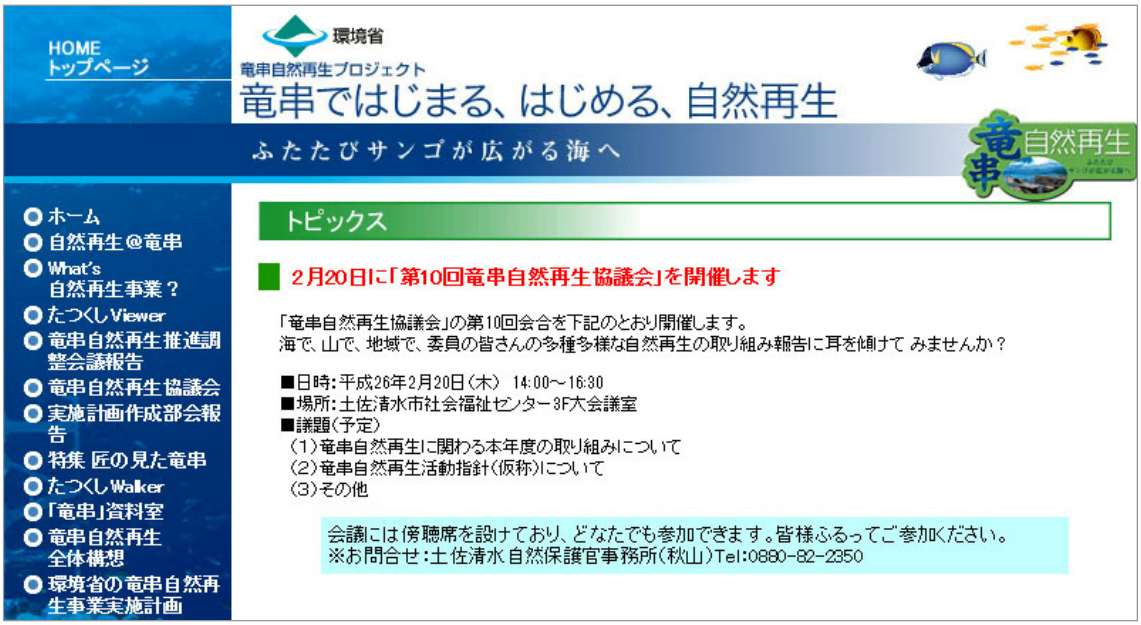
5-1　竜串自然再生事業ポータルウェブサイトの運営

平成 17 年度に開設された竜串自然再生ホームページ（http://www.tatsukushi-saisei.com/、以下、HP と称する）について管理・更新を行った。サーバーについては、レンタルサーバーを使用した。更新は新しい情報が入り次第適宜行い、協議会の開催案内や実施報告等を掲載した（表 5-1）。

表 5-1　竜串自然再生 HP 更新状況

時期	主な更新内容（HP へのアップ）
平成 26 年 2 月	◇第 10 回竜串自然再生協議会開催案内
3 月	◇第 10 回竜串自然再生協議会実施報告 ◇「竜串実感ツアー」実施報告 ◇竜串自然再生事業ニュースレター（第 13 号）

■更新例　トピックス



5-2　竜串自然再生事業ポータルウェブサイトの見直し

5-2-1　ウェブサイトデザイン等の検討および作成

平成 17 年度に開設された竜串自然再生 HP については、7 年あまりが経過し、掲載情報には古いデータも含まれているため、利用者にとってはやや活用しづらい状況となっている。また、現在のシステムでは協議会事務局による更新ができないため、運用に支障が生じている。

これらのことから、改めて HP 全体の構成を見直すとともに、利用者にわかりやすく伝えられる新たなサイトデザインについて検討した。サイトには、協議会事務局が適宜更新できるシステム「CMS*」を導入し、竜串における自然再生の取組の情報等をタイムリーに発信できる利用価値の高い HP として作成した。

主要な改訂点は、以下のとおりである。

◇情報量の多いポータルサイトでは、閲覧者がサイト内で情報を探しやすく、どのページからでも目的のページへすぐに辿り着けることが重要であることから、ポータルサイトでは一般的な「逆 L 字型」のレイアウトとするとともに、できるだけシンプルでわかりやすいデザインとした。

◇トップページ上部の横に並んだメニューでは、竜串や足摺宇和海国立公園の魅力や、サンゴをはじめとする湾内に生息する生物の紹介等を掲載した。加えて、今後の竜串自然再生においては、取組を通じた地域活性化も視野に入れていることから、体験プログラムの紹介など観光的な内容も併せて掲載した。

◇トップページ左側の縦に並んだメニューでは、竜串自然再生のあゆみや協議会運営に関する事項を整理した。

・各メニューからリンクされるページは 2 階層を基本とし、多くても 3 階層までとした。

◇「Topics」に事務局が容易に更新作業が行える CMS を導入した。更新内容は環境省の取組にとどまらず、協議会委員、地元住民など各主体が取組むイベントの告知や実施報告等も想定しており、それらをタイムリーに掲載することで、更新頻度を上げていく。これにより、竜串自然再生の知名度を上げていくことを狙っている。

見直し後の HP の構成ツリーを図 5-1 に示す。また、トップページデザインと想定される各ページの内容を図 5-2 に示すとともに、今回新規に作成したページのイメージ画像を示す。なお、HP に係る全データは DVD-R に格納されている。

* Contents Management System（コンテンツマネジメントシステム）。HTML を編集するスキルがない人でも簡単に HP を更新することができるシステム。これを導入することで、更新作業を専門のスタッフに任せる必要がなくなり、短時間で効率的に行うことができるなどのメリットがある。

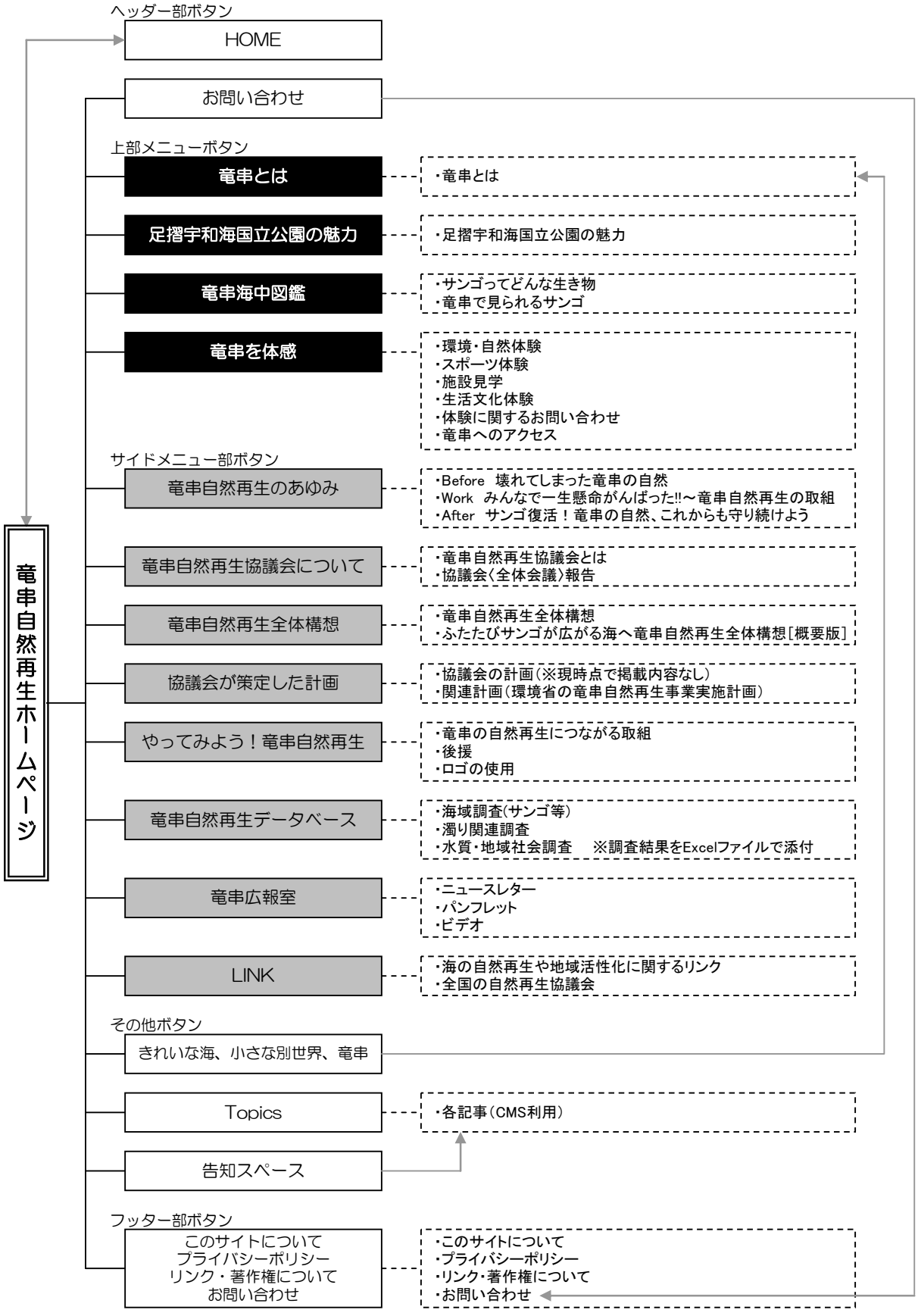


図 5-1　竜串自然再生 HP（見直し後）の構成ツリー

竜串の紹介。H24 年度作成パンフレットの p.1-2 の内容を掲載。

ローカルナビゲージョン（左側のコンテンツ）には当 HP の主要コンテンツが並ぶ。

H24 年度作成パンフレットの p.2-3 の内容を掲載（Before→Work→After 形式の整理）。実施経緯と取組内容紹介を兼ねる。

竜串自然再生協議会の紹介（概要、設立趣旨、設置要綱等）と、協議会（全体会議）報告で構成。旧 HP やこれまでに作成したパンフレット等の内容を活用。

全体構想を閲覧できるページ。旧 HP の内容を活用。

今後、「活動指針（仮称）」の掲載を想定。

協議会への参加方法や、法定外の実施計画について、後援名義・ロゴの使用について等。旧 HP の内容を活用。

調査データの公表・情報提供のページ（今年度業務でその方法等を検討し、試行版を作成）。

竜串自然再生関係の各種広報ツールを閲覧できるページ。
・ニュースレターやパンフレットの閲覧およびダウンロード
・ビデオの視聴

他の自然再生協議会（環境省関係）の HP へのリンクを中心に、関係団体のリンク等を整理。旧 HP の内容を活用。

グローバルナビゲージョン（上部のコンテンツ）には竜串の紹介と観光にも役立つ内容を中心に構成。

新規に作成するページ。国立公園の概要を簡単に紹介。写真は「足摺宇和海国立公園 40 周年記念シンポジウム」で使用されたものなど。

竜串湾で見られるサンゴの紹介ページ。リーフレット『「竜串」いつまでも残したい美しいサンゴの海』の内容（黒潮生物研究所の中地氏執筆）を活用。

H24 年度作成パンフレットの p.5-6 に示した内容を掲載し、竜串で体験できるプログラム等を紹介。

メイン画像部分はこの写真を含む計 5 枚の写真で構成。
コピーは写真が変わると同時に変化する。

グローバルナビゲージョンの「竜串とは」と同じページへリンクする。竜串に興味を持ってもらうため、より強く視覚に訴える写真のボタンとする。

告知スペース（より目立たせたい告知へのリンク）。
【使用例】
・イベントポスター等の画像（リンク付）
・テキストでのイベント告知（足摺椿まつりを開催します！など）

図 5-2　見直し後のトップページデザインと想定される各ページの活用方法

■HP イメージ画像：竜串とは（竜串の魅力を伝えるページ）

■HP イメージ画像：足摺宇和海国立公園の魅力（竜串を含む足摺宇和海国立公園を紹介するページ）

■HP イメージ画像：竜串を体感（竜串で体験できるプログラム等を紹介したページ）

■HP イメージ画像：竜串自然再生のあゆみ（竜串自然再生の 10 年にわたる取組の変遷を紹介したページ）

5-2-2　調査データの公表並びに情報提供および引用についての検討

平成 15 年度以降実施されてきた竜串自然再生に関する各種調査データを一元的に収集・管理し、HP 上で公表できるサイトの構成について検討し、試行版（見直し後の HP の「竜串自然再生データベース」のページ：図 5-3）を作成した。

試行版は、これまでの竜串自然再生に関連する調査を「海域調査（サンゴ等）」「濁り関連調査」「水質・地域社会調査」の 3 つに大別し、整理した項目一覧を基に作成した。

データの公表方法としては、調査項目一覧に掲載された各調査データを閲覧者が自らダウンロードし、学術研究等に自由に利用できる構成とした。その際、閲覧者は出所および著作権者（中国四国地方環境事務所）を明記することはもとより、HP は常に更新されていくものであることから、最終更新年も明記して引用するよう、冒頭部に記載例（「データの利用に関する注意」）を示して注意喚起した。

試行版に掲載する調査データは、「平成 22 年度竜串地区自然再生事業推進業務報告書」において検討された「とりまとめ方法のイメージ」（図 5-4）に基づき、Microsoft 社の Excel ファイル形式で添付（リンク）するものとした。試行版では、平成 22～24 年度の水質調査*のデータを上記のとりまとめ方法に準じ、再整理したものを掲載している（再整理の結果の一部を図 5-5 に示す）。本データは、見直し後の HP データとともに DVD-R に格納されている。

なお、試行版に掲載の調査項目一覧は、竜串自然再生協議会の第 5 回幹事会にも提出され、各幹事より以下のような意見が得られた。

＊調査データ（生データ）を見ても普通の人はわからない。調査の概要がわかればよいのではないか。

＊生データを誰が使うのか。当初は学者が使うという想定で検討されていた。

＊専門家や調査をする者としては、具体的にどういうデータがあるかがわかるとありがたい。

＊データはほとんど使われないと思うが、蓄積しておくと、こういうこともできるのではないかと思う人は出てくる。

＊調査項目一覧表の●印をクリックすれば、各年度の調査報告書の該当部分（PDF）が見られるとよい。あるいは、目次にリンクし、該当部分へ飛べるようなかたちでもよい。

＊少なくともどういう調査が行われたかは報告書に書いてあり、報告書は既に HP にアップされているので、その該当部分にリンクするのがよいのではないか。あるいは、一覧表の●印の部分に「平成○年度△△報告書 p.XX」と記載しておき、クリックするとデータが出てくるような構成でもよい。

＊水温等の基礎的な情報は生データとして出てきてよいと思うが、細かい調査データは問合せ先がわかればよい。問合せを受けた側も求められたら情報を出すという合意ができていればよいと思う。

＊一覧表の●印をクリックしたら、各項目の調査結果が半ページくらいにまとまっていて、そこで生データとしてはこういうものがあるということがわかるリンクがあればよい。すべての生データを載せる必要はなく、使用頻度が高そうな水温、波浪のデータ等でよいと思う。

以上のことから、次年度以降、調査データの利用者像をより明確にイメージし、使う側の視点に立った整理方法の検討が必要である。

---

* 平成 22 年度竜串地区自然再生事業水質等調査業務
平成 23 年度竜串地区自然再生事業水質調査業務
平成 24 年度竜串地区自然再生事業水質等調査業務

ホーム › 竜串自然再生データベース

竜串自然再生データベース

環境省は、平成15年度から竜串の自然に関連する各種調査を行ってきました。そのデータを公開します。このページで公開しているデータは、学術研究等に自由にお使いいただけます。

このページの最終更新年：平成26(2014)年

データの使用に関する注意

本ページのデータを使用される場合は、必ず出所を明記してください。

〈記載例〉 中国四国地方環境事務所(2014※最終更新年を記載)：竜串自然再生関連調査データ.「竜串自然再生プロジェクトホームページ」. http://www.tatsukushi-saisei.com/

海域調査(サンゴ等)

大項目	中項目	小項目	調査地点	H15 2003	H16 2004	H17 2005	H18 2006	H19 2007	H20 2008	H21 2009	H22 2010	H23 2011	H24 2012	H25 2013	備考
海	サンゴ	サンゴ群集の生育動態	爪白、弁天島、桜浜、竜串西、竜串東、大堤南、見残し		●	●	●	●	●	●	●	●	●		H24は爪白、竜串西、大堤南、見残し。
	サンゴ	サンゴ幼生の加入状況	爪白、弁天島、桜浜、竜串西、竜串東、大堤南	●	●	●	●	●	●	●	●	●			H15は城崎、爪白、弁天島西・東、桜浜、竜串メクサレ、港入口、大堤、見残し、福浦。H16は弁天島と竜串西なし。
	サンゴ	サンゴ幼群体分布状況	爪白、弁天島、桜浜、竜串西、竜串東、大堤南		●						●				H22は本業務以外の調査結果から引用。
	サンゴ	移植サンゴ生育状況	爪白、竜串西、大堤南	●	●		●	●	●	●	●	●			H15,16,18は爪白なし。
	サンゴ	サンゴ類分布状況	対象海域全域	●	●						●				H15は城ノ岬～大堤、H16爪白地先のみ。
	サンゴ	サンゴの産卵状況	爪白、竜串東、大堤南		●										
	サンゴ増殖	受精卵採取及び水槽内初期育成	竜串湾または周辺		●	●	●	●	●	●	●	●			H17,18は西泊。
	サンゴ増殖	稚サンゴ中間育成試験	竜串湾または周辺			●	●	●	●	●	●	●			H17は西泊・横浦、H18は西泊。
	サンゴ増殖	放流試験	爪白、竜串西、大堤南および竜串湾周辺			●	●	●	●	●					H17は＋西泊。
	生物相	魚類等(造礁サンゴ、底生無脊椎、魚類)	爪白、桜浜、竜串西、大堤南、見残し	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		H15は竜串東→竜串、H16は爪白地先のみ、H22は＋竜串東。H24は1～4号地。
	生物相	海藻相	爪白、弁天島、桜浜、竜串東、大堤南、見残し	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		H15は竜串東→竜串、H16爪白地先のみ、H24は1～4号地。
	生物相	砂中生物相	爪白、竜串西、桜浜、大堤南(古満目、黒崎)					●	●	●	●	●	●		H19～21は＋弁天島、H19は(古満目、黒崎)→(赤泊、あしずり港)。
	生物相	底生生物(およびサンゴ)	爪白地先		●										
	生物相	潮間帯坪刈り	爪白、桜浜、竜串	●											
	物理環境	SPSS	爪白、弁天島、桜浜、竜串西、竜串東、大堤南(2カ所)、見残し		●	●	●	●	●	●	●	●	●		H16は城崎、爪白、弁天島西・東、桜浜、竜串メクサレ、港入口、大堤、見残し、福浦。H24は爪白、竜串西、大堤南、見残し。
	物理環境	水温	爪白、竜串西、大堤南							●	●	●	●		H24は＋見残し。
	物理環境	流況	竜串湾内5地点	●											補完流況調査は湾内全域(ADCP)と弁天島周辺(測流桜)にて実施。
	物理環境	波浪・濁度	竜串湾内2地点	●											
	物理環境	底質	竜串湾内10地点	●											

濁り関連調査　水質・地域社会調査　ページの先頭へ

図 5-3　各種調査データの公表 試行版（1/2）

濁り関連調査

大項目	中項目	小項目	調査地点	H15 2003	H16 2004	H17 2005	H18 2006	H19 2007	H20 2008	H21 2009	H22 2010	H23 2011	H24 2012	H25 2013	備考
濁り	物理環境	SPSS	弁天島東工区、大塚東工区		●	●	●	●	●	●	●	●	●		H19大塚東のみ、H20は+見残し。
	物理環境	濁度	海底館東、3号地（大塚東）		●	●	●	●	●	●	●	●	●		H16は竜串、竜串沖、大塚南、大塚東、三崎川河口。H17、18は海底館東→爪白。
	物理環境	光量子	海底館東、3号地（大塚東）		●	●	●	●			●				H17,18は海底館→爪白で+海洋館（空気中）。
	物理環境	波浪	爪白沖			●	●	●	●	●	●	●	●		
	物理環境	浮泥堆積状況	爪白、弁天島、竜串、大塚（5カ所）見残し				●	●	●	●	●	●			H18は+樫浜。
	物理環境	不定堆積とサンゴ健全度	爪白、弁天島、竜串、大塚（3カ所）								●				
	物理環境	水質の空間分布	大塚東海域								●				
	物理環境	奈呂川の影響把握	奈呂川河口付近3点			●									
	海底地形	海底地形状況	対象区域全域		●							●			
	海底地形	海底面探査	対象区域全域		●							●			
	海底地形	海底土砂堆積状況	対象区域全域		●							●			
	泥土堆積	底質分布状況	弁天島周辺				●	●			●				H18は+2号地。
	泥土堆積		大塚東海域			●	●	●	●	●					
	泥土堆積	海底状況確認	弁天島周辺					●			●				
	泥土堆積		大塚東海域			●		●	●	●					
	泥土堆積	海底砂面変動	爪白、海底館西、竜串、大塚（2カ所）			●	●								H17は爪白（2カ所）、大塚（3カ所）。

海域調査（サンゴ等）　水質・地域社会調査　ページの先頭へ

水質・地域社会調査

大項目	中項目	小項目	調査地点	H15 2003	H16 2004	H17 2005	H18 2006	H19 2007	H20 2008	H21 2009	H22 2010	H23 2011	H24 2012	H25 2013	備考
水質	三崎川	洪水時水質調査（SS及び粒度分析）※1	竜串橋、奈呂川		●	●	●	●	●			●	●		H21～竜串橋のみ。H16は+ヒエンダ川、愛石川、海洋館排水路、爪白川、井手口川、西ヶ谷川、水谷川、遠奈路川、奈呂川、西の川、三崎川上流。
	三崎川	定期水質調査（COD、SS、T-N、T-P、流量）※2	竜串橋、奈呂川	●	●	●	●	●	●	●	●	●			H21～竜串橋のみ。H15,16は+ヒエンダ川、愛石川、海洋館排水路、爪白川、井手口川、西ヶ谷川、水谷川、遠奈路川、奈呂川。
	三崎川	濁度	竜串橋上流、三崎川・西の川（合流点上流）			●	●	●	●	●	●	●	●		H23～は竜串橋上流のみ。
	三崎川	水位・流量	三崎川・西の川（合流点上流）			●	●	●	●	●	●	●	●		H23～は三崎川のみ。
	三崎川	雨量	●三崎川本川・西の川森林域 ▲気象庁三崎地域雨量観測所			●	●	●	●		●	▲	▲		H23～は気象庁三崎地域雨量観測所データを整理。
	三崎川	代掻き	三崎川（2カ所）・奈呂川（4カ所）			●									
	竜串湾	水質（塩分、T-N、T-P）※3	爪白地先、爪白東、弁天島東、竜串、大塚南、見残し		●	●	●	●	●	●	●	●			H16～19は爪白東がなし。H17,18は+樫浜前、三崎川地先で底質も同様の場所。H18,19は+竜串湾沖。
	竜串湾	底質（T-N,T-P）	弁天島工区、大塚工区			●	●			●					H17,18は水質と同じ場所。
	竜串湾	中間酸水（NO3+NO2-N, NH4-N, PO4-P）	弁天島工区、大塚工区					●	●	●					
	森林	崩壊地分布状況	三崎川、西の川、遠奈路川流域と爪白川 流域の一部		●										
	森林	群落組成状況	西の川流域		●										
	森林	河道での土砂動態	西の川、三崎川、奈呂川流域		●										
	森林	粒度組成と微細土砂量	西の川流域		●										
	森林	土砂工事における濁り発生状況	西の川、岩井谷川、本川		●										
	社会	間伐モニタリングの検討（ヒアリング）								●	●				
	社会	自然再生アンケート			●										

※1　H17,18は大腸菌群数、陰イオン界面活性剤、濁度も調査。
※2　H15-18は大腸菌群数、陰イオン界面活性剤、（H17,18のみ）濁度も調査。
※3　記載の項目に加え、H18は（DO、NO2-N、NO3+NO2-Nがなく NO3-n）、H19-22は（DO、NO3+NO2-N、NH4-N、PO4-P）、H21,22は（COD、Chl.a）

試行版では、H22～H24年度の濃い緑で示された●と▲の調査項目について、データ（Excelファイル）がリンクされている。

海域調査（サンゴ等）　水質・地域社会調査　ページの先頭へ

図 5-3　各種調査データの公表 試行版（2/2）

5-3-2　モニタリングデータのとりまとめ方法

◇基本方針

＊データは年度ごとに整理する。
＊調査項目ごとにファイルを別にする。
＊各ファイルの中では時系列でデータが並ぶようにする。
＊河川および海域の水質調査結果については、分析結果をそのまま日データとして扱う。
＊河川機器観測結果は 10 分間隔の値を、1 時間間隔に平均化して扱う。

◇とりまとめイメージ

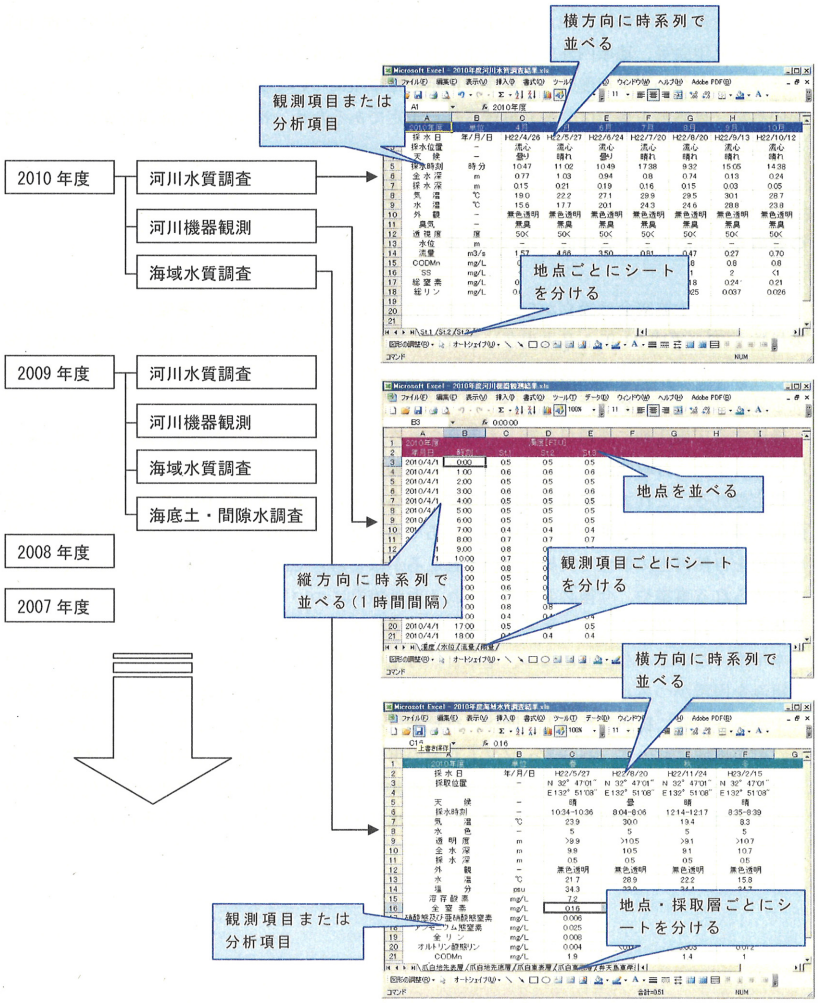
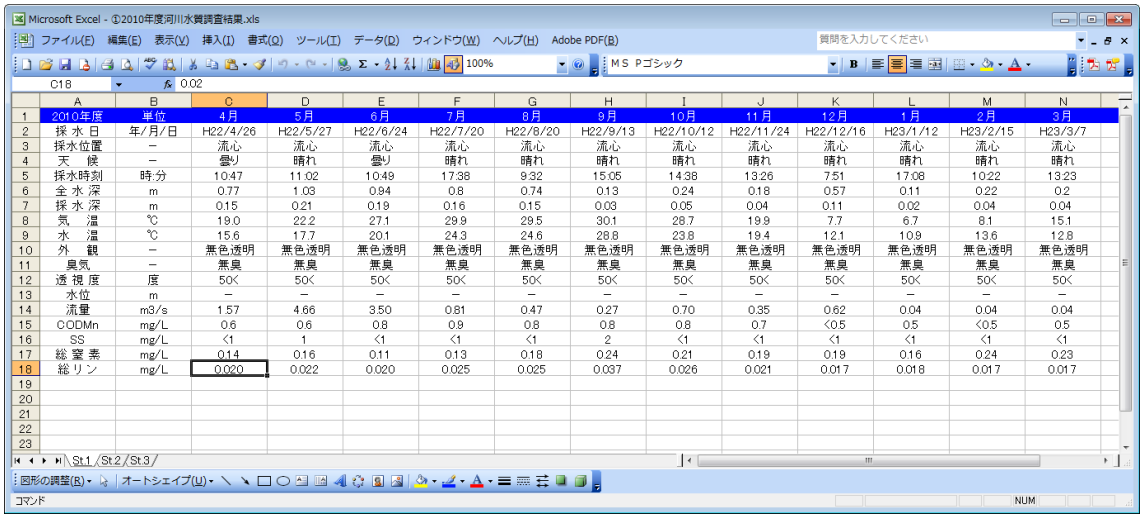
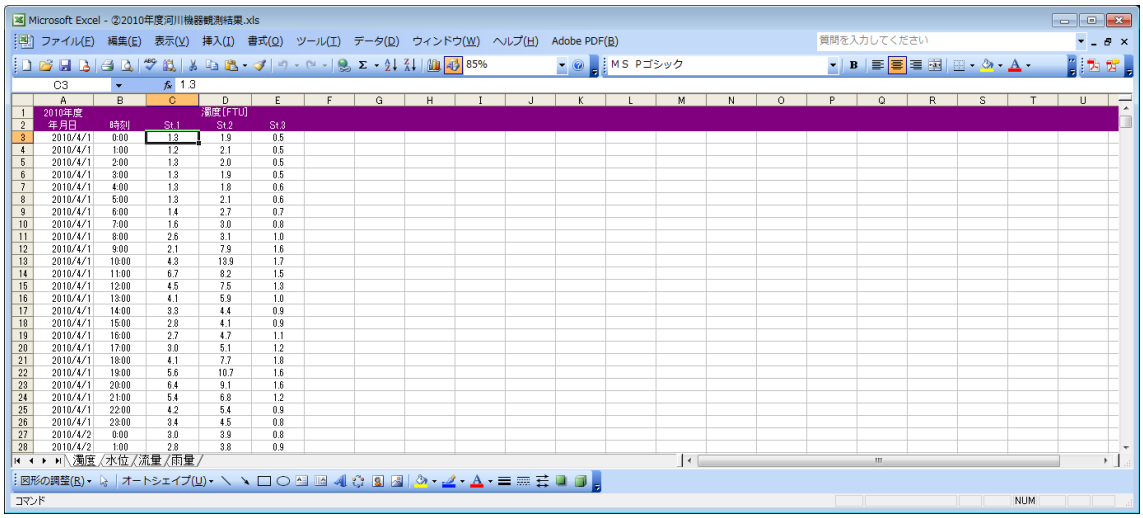


図 5-2　流域および湾内の水質調査データのとりまとめイメージ

図 5-4　モニタリングデータのとりまとめイメージ
（「平成 22 年度竜串地区自然再生事業推進業務報告書」より）
注）水質調査に係る部分のみ引用。





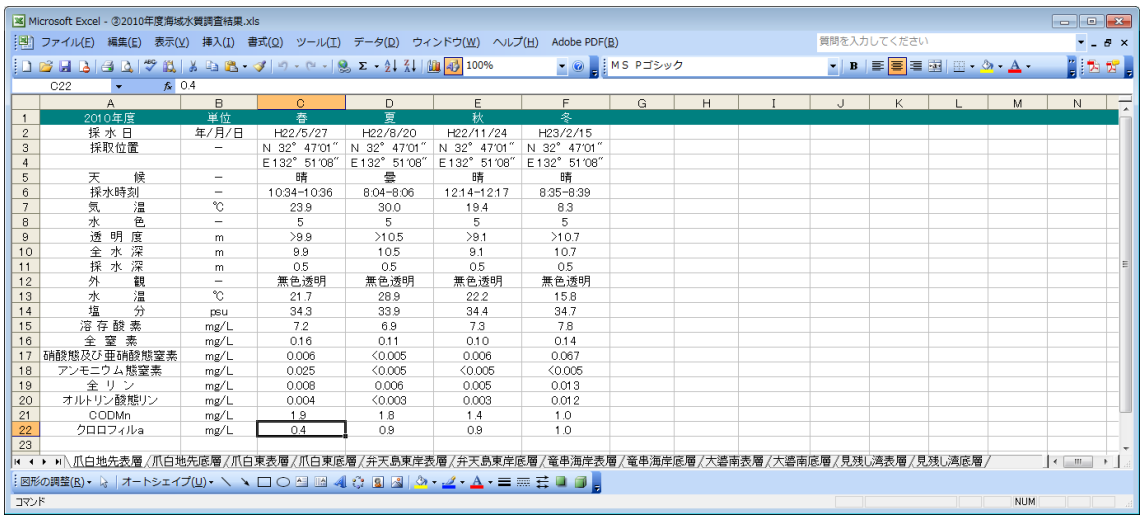


図 5-5　試行版に掲載する水質調査データ（平成 22 年度分）のイメージ

5-3　ニュースレターの発行

竜串自然再生事業の推進に係るニュースレターは、本年度 1 回発行した（平成 26 年 3 月）。仕様は A3 版フルカラー二つ折り、発行部数は 2,200 部であった。配布先は、三崎川および宗呂川流域を中心とした業務対象区域内の各集落とし､配布にあたっては土佐清水市産業基盤課の協力を得た。ニュースレターのイメージ画像を次ページに示す。

5-4　パンフレットの作成

平成 24 年度に作成した、広報用パンフレット「よみがえるサンゴの海とまち　竜串」について 1,000 部増刷した。

広報用パンフレット
（表紙イメージ）

広報用パンフレット納品時の様子（1,000 部）

■ニュースレター　第 13 号

（表面）

（中面）

■■■ 第6章 ■■■
竜串自然再生に今後必要な視点

本年度、竜串地区の自然再生の推進に係る重要な取組として、「活動指針」（仮称）の検討に着手した。この取組は自然再生を実施する上での原則の一つである、「自然再生を通じた地域社会の活性化」を視野に入れたものである。今後竜串地区の自然再生は、その目標の一つである「自然と共生した活力ある地域づくり」を目指した活動の展開を図る必要がある。そのため、次年度以降、自然再生の推進に求められる視点を整理する。

6-1　目指すべき地域の将来像の検討

本年度 2 月の協議会において、「活動指針」（仮称）を作成していくことについての承認を得られた。但し、その作成のプロセスに関して以下のような意見が出された。

◇竜串住民の意見を取り入れること
◇住民が十分に議論し、自分の意見を述べ、その意見が指針の中に位置していること
◇「10 年後、100 年後に何を残し、伝えなければならないのか」を十分に考えられる場であること

つまり、活動指針は単に文書を作成することではなく、その検討のプロセスにおいては十分に地元住民の意見を聞き、かつ自然再生につながる取組を継続・発展させていくにあたって、地域として何を目指しているのか、その 10 年後、100 年後の地域のビジョンを共有することが重要だという考え方である。

先述したとおり、全体構想に示された目標の一つである「沿岸生態系の保全と再生」は、関係主体の努力によってその成果は現れている。しかし、「自然と共生した活力ある地域づくり」については未だ達成されていないという状況であり、「地域はこの目標の先に何を見るのか」、「この地域資源ともいえる自然を活かしてどうなっていくべきか」といった議論を重ねながら活動指針に反映させていくことが必要であると考えられる。

6-2　自然再生につながる活動情報の共有

本年度における「活動指針」検討の一環として、次年度より竜串自然再生につながる取組の情報共有を実施していくこととなった。これまで、協議会は年度末にその年度の取組について各主体から報告し、その成果を共有するというかたちであったが、次年度からは、幹事会が中心となって、年度初めに各主体のその年の活動メニューをとりまとめたリスト（活動メニューリスト）

を作成し、スケジュールを共有することとなった。したがって、「いつ、誰が、どこで、何をするか」が毎年度一目でわかることとなり、それぞれの取組において、「人員が不足している」、「参加者を増やしたい」、「この取組をもっと多くの人に知ってもらいたい」などといった、要望や課題が共有されやすくなったことから、取組の発展と協働の促進につながっていくことが期待される。

さらに本年度、竜串自然再生の HP を新たに作成した。新しい HP における大きな特徴は、CMS を導入し、事務局や関係者が容易に最新の情報を更新できるようになることであるが、情報の共有には、この機能を活用して、さまざまな取組の情報を発信し、イベント告知や参加者の募集案内、結果の報告などを随時更新していくことが求められる。また、先のメニューリストを掲載し、竜串の自然再生につながる取組を年間通して広く伝えていくことも有効な取組となろう。

6-3　地域活性化に向けた検討体制の見直し

竜串自然再生協議会は、本年度 10 回目という節目を迎えた。平成 26 年 3 月現在、本年度末に 2 年の任期を終える 71 の委員がおり、引き続き委員としての参加を呼びかけているところである。現在の協議会の委員構成は、平成 18 年度の設立以来変わっておらず、当初活動の中心であった竜串湾のサンゴ再生に係る泥土除去工事や、上流域の森林および河川整備といったハード的な事業の促進という側面から、特に行政機関の委員を広く網羅している。これら関係主体の努力によって、ここ数年、サンゴ群集の回復は目覚ましいが、協議会に参加いただいている委員は一部の方でほぼ固定化されてきており、各種再生活動への参加主体も同じメンバーであることが多いのが現状である。

竜串の自然再生は、先に述べた「活動指針」（仮称）の作成に向け、その取組活動の内容も自然環境の保全だけではなく、地域の活性化にも資するものへとシフトしつつある。近年の協議会における報告を見ても、民間の団体を中心に地元での取組が活発化し始め、山や川や海、学校や地域で自然再生につながる活動が広がりつつある。協議会および幹事会は、その取組に直接的に関わる主体の参加を促し、第一次産業や観光業の振興、環境教育、人材育成等、地域の活性化に向けた議論を深めていくことが求められる。

このことから、今後協議会および幹事会ではこれらを検討するにふさわしい体制を再構築すべきであると考えられる。

巻末資料

1　計量証明書 …… 巻末-1
2　雨量・流量・濁度の変化グラフ …… 巻末-3
3　観測データ年表（平成 25 年度）…… 巻末-10
4　粒度組成の分析結果 …… 巻末-14
5　測定機器点検実施確認写真および三崎川状況写真 … 巻末-48

1　計量証明書

◇SS 分析結果

計　量　証　明　書

第２５１１０４号
平成25年11月1日

環境省　中国四国地方環境事務所　様

平成25年10月9日当社採取の試料について検定した結果、
下記のとおりであることを証明します。

計量証明事業所
高知県知事登録第601号
〒780-0812 高知市若松町9番30号
株式会社 西日本科学技術研究所
環境計量士　窪内　晃一郎

試料採取場所：高知県土佐清水市

記

項目・表示単位・分析方法／試料名			遠奈路川	水谷川	西ヶ谷川	井出口川	爪白川
*採取年月日	年月日	－	H25/10/9	H25/10/9	H25/10/9	H25/10/9	H25/10/9
*採取位置	－	－	流心	流心	流心	流心	流心
*天候	－	－	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り
*採取時刻	時：分	－	6:06	6:18	6:28	6:39	6:47
*全水深	m	－	0.14	0.06	0.08	0.27	0.15
*採水深	m	－	表層	表層	表層	表層	表層
*気温	℃		25.8	25.8	25.8	25.8	25.9
*水温	℃	－	22.1	22.6	21.6	22.8	22.2
*外観	－	－	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明
*臭気（冷時）	－	－	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
*透視度	度	－	>100	>100	>100	87	>100
*水位	m	－	－	－	－	－	－
*流量	m^3/s	－	－	－	－	－	－
SS	mg/L	案11-1.3.1	4	7	4	5	2

項目・表示単位・分析方法／試料名			海洋館排水路	愛宕川	ヒエンダ川	西の川	三崎川(上)
*採取年月日	年月日	－	H25/10/9	H25/10/9	H25/10/9	H25/10/9	H25/10/9
*採取位置	－	－	流心	流心	流心	流心	流心
*天候	－	－	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り
*採取時刻	時：分	－	6:51	6:58	7:06	7:15	7:25
*全水深	m	－	0.14	0.44	0.05	0.56	0.51
*採水深	m	－	表層	表層	表層	表層	表層
*気温	℃		25.9	26.0	25.9	25.8	25.8
*水温	℃	－	23.4	23.6	23.1	20.7	20.7
*外観	－	－	淡茶濁	淡茶濁	淡茶濁	無色透明	無色透明
*臭気（冷時）	－	－	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
*透視度	度	－	37	76	58	>100	>100
*水位	m	－	－	－	－	－	－
*流量	m^3/s	－	－	－	－	－	－
SS	mg/L	案11-1.3.1	16	5	10	3	3

備考：表中の「案」とは、「河川水質試験方法(案)1997年版 試験方法編II.」を示す。
試料採取方法は「河川水質試験方法(案)1997年版 通則・資料編　VI.及びVII.」による。

本計量証明書は、当社が行う計量証明事業の事業規程に基づくとともに、ISO9001(2008)品質保証システムによる品質管理が実施されています。
また、当社はISO14001(2004)環境マネジメントシステムによる環境保全活動にも取り組んでいます。

業務主任	
担当者印	Kc031

*：計量証明対象外項目

計　量　証　明　書

第２５１１０５号
平成25年11月1日

環境省　中国四国地方環境事務所　様

平成25年10月25日当社採取の試料について検定した結果、
下記のとおりであることを証明します。

計量証明事業所
高知県知事登録第601号
〒780-0812　高知市若松町9番30号
株式会社　西日本科学技術研究所
環境計量士　窪内　晃一郎

試料採取場所：高知県土佐清水市

記

項目・表示単位・分析方法／試料名			遠奈路川	水谷川	西ヶ谷川	井出口川	爪白川
*採取年月日	年月日	－	H25/10/25	H25/10/25	H25/10/25	H25/10/25	H25/10/25
*採取位置	－	－	流心	流心	流心	流心	流心
*天候	－	－	雨	雨	雨	雨	雨
*採取時刻	時：分	－	6:23	6:30	6:34	6:38	6:43
*全水深	m	－	0.44	0.25	0.31	0.50	0.42
*採水深	m	－	表層	表層	表層	表層	表層
*気温	℃		21.4	21.3	21.4	21.2	21.2
*水温	℃	－	19.4	19.8	19.8	20.9	19.6
*外観	－	－	淡白濁	淡白濁	無色透明	無色透明	無色透明
*臭気（冷時）	－	－	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
*透視度	度	－	37	90	>100	>100	>100
*水位	m	－	－	－	－	－	－
*流量	m^3/s	－	－	－	－	－	－
SS	mg/L	案11-1.3.1	31	12	3	6	4

項目・表示単位・分析方法／試料名			海洋館排水路	愛宕川	ヒエンダ川	西の川	三崎川(上)
*採取年月日	年月日	－	H25/10/25	H25/10/25	H25/10/25	H25/10/25	H25/10/25
*採取位置	－	－	流心	流心	流心	流心	流心
*天候	－	－	雨	雨	雨	雨	雨
*採取時刻	時：分	－	6:47	6:50	6:55	6:12	6:08
*全水深	m	－	0.46	0.45	0.23	0.85	0.90
*採水深	m	－	表層	表層	表層	表層	表層
*気温	℃		21.2	21.3	21.4	21.0	21.0
*水温	℃	－	20.8	20.9	20.8	18.3	18.5
*外観	－	－	淡茶濁	淡茶濁	淡茶濁	茶濁	淡茶濁
*臭気（冷時）	－	－	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
*透視度	度	－	34	63	37	13	37
*水位	m	－	－	－	－	－	－
*流量	m^3/s	－	－	－	－	－	－
SS	mg/L	案11-1.3.1	18	13	21	75	25

備考：表中の「案」とは、「河川水質試験方法(案)1997年版 試験方法編II.」を示す。
試料採取方法は「河川水質試験方法(案)1997年版 通則・資料編　VI.及びVII.」による。

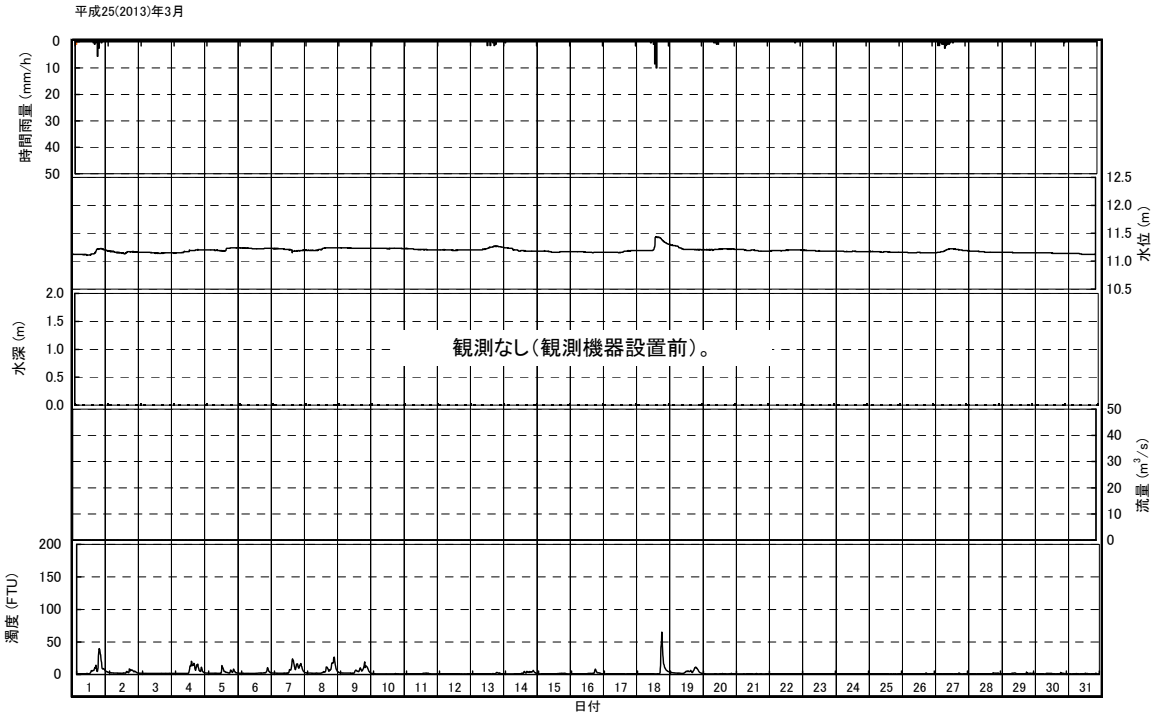
本計量証明書は、当社が行う計量証明事業の事業規程に基づくとともに、ISO9001(2008)品質保証システムによる品質管理が実施されています。
また、当社はISO14001(2004)環境マネジメントシステムによる環境保全活動にも取り組んでいます。

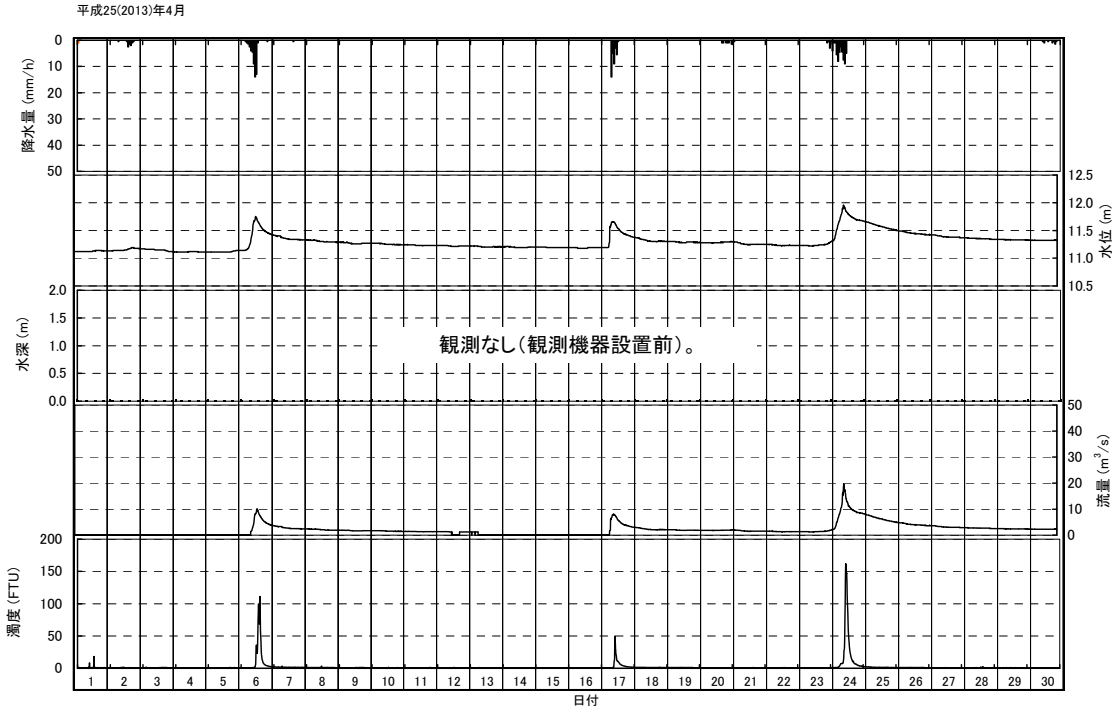
業務主任	
担当者印	

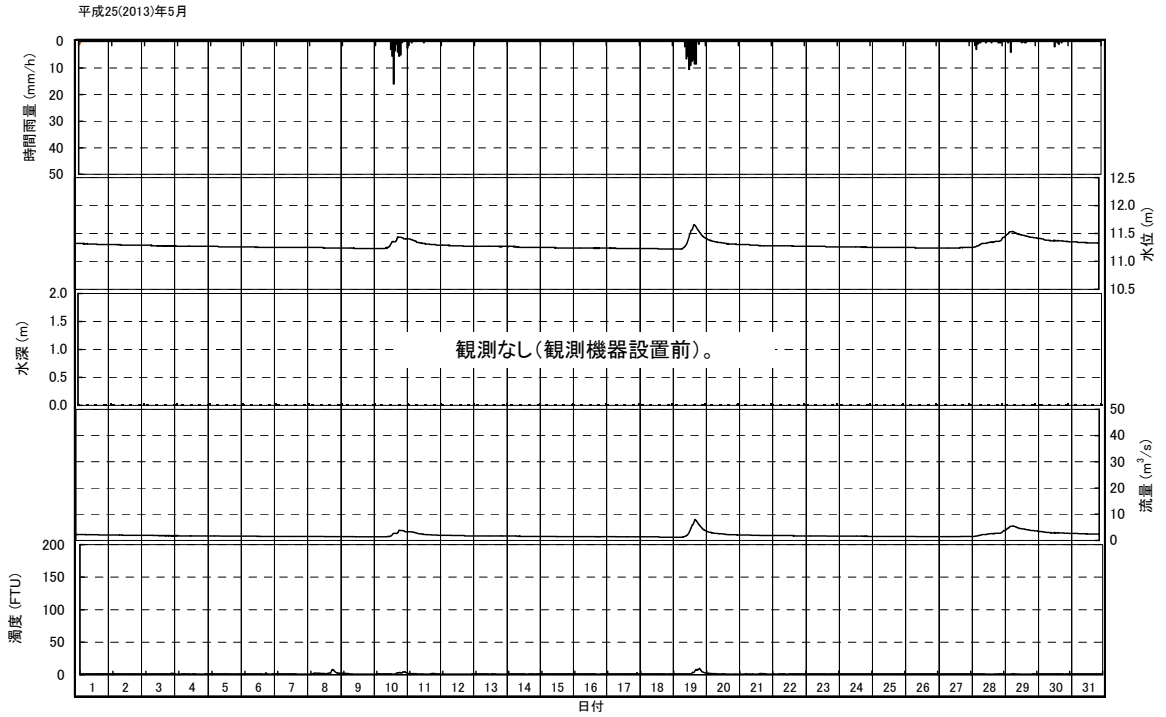
*：計量証明対象外項目

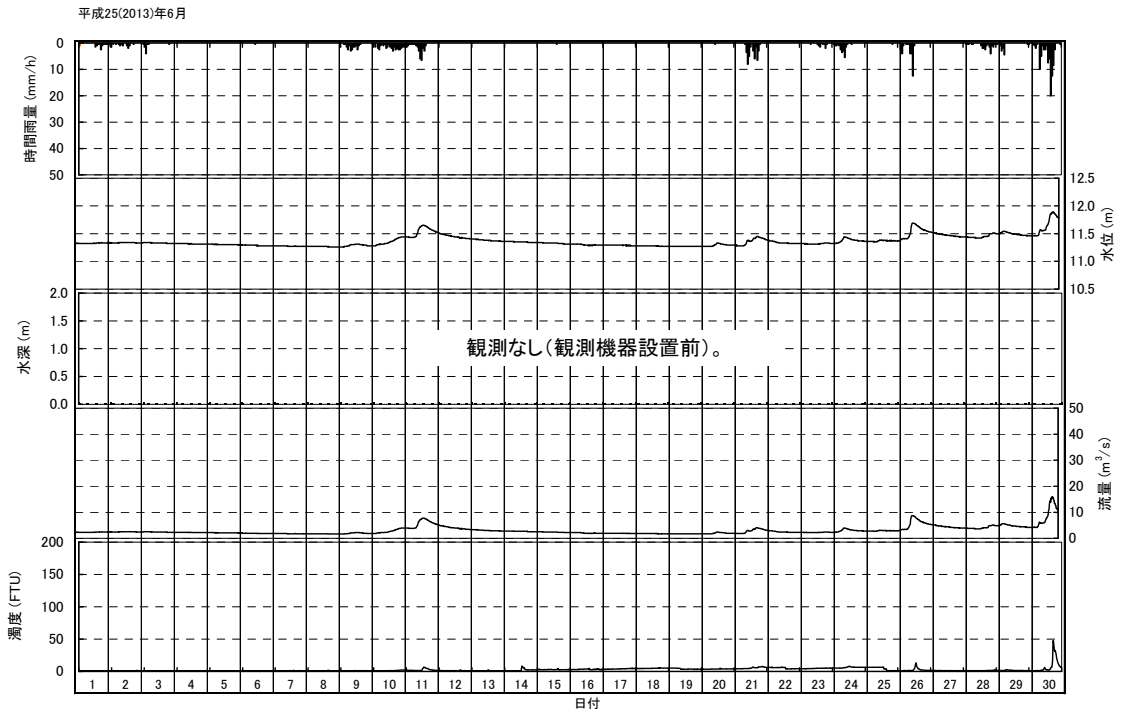
2　雨量・流量・濁度の変化グラフ

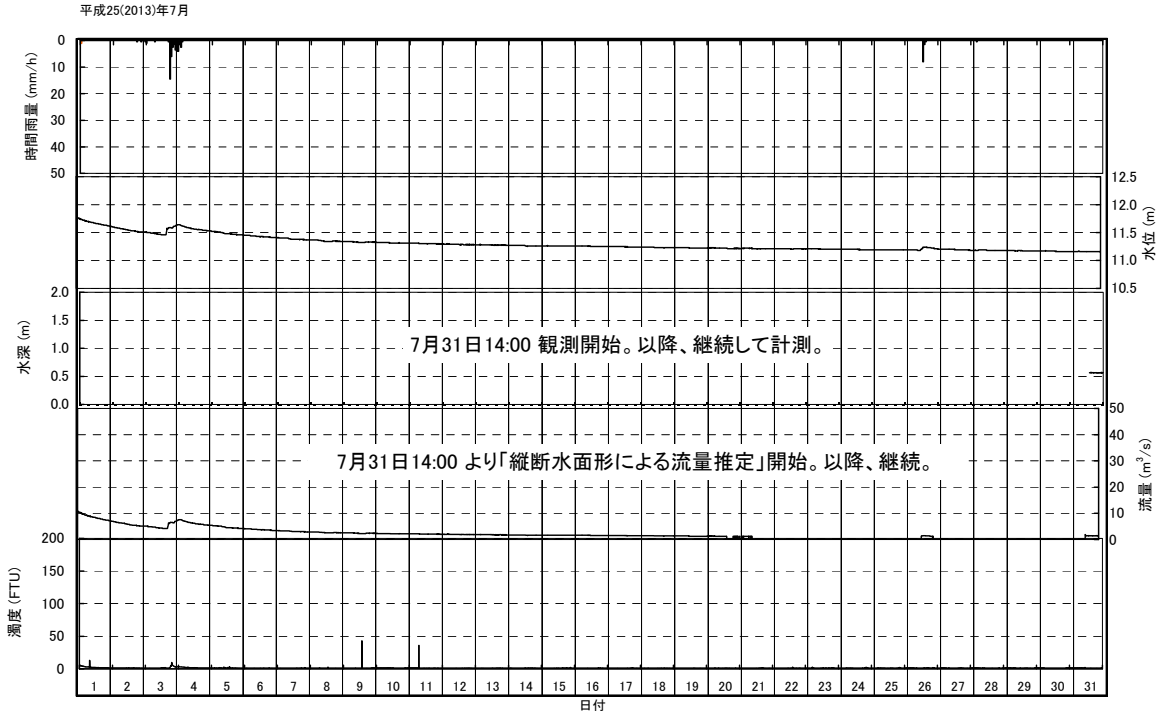
◇（平成 25 年 3 月～平成 26 年 3 月）

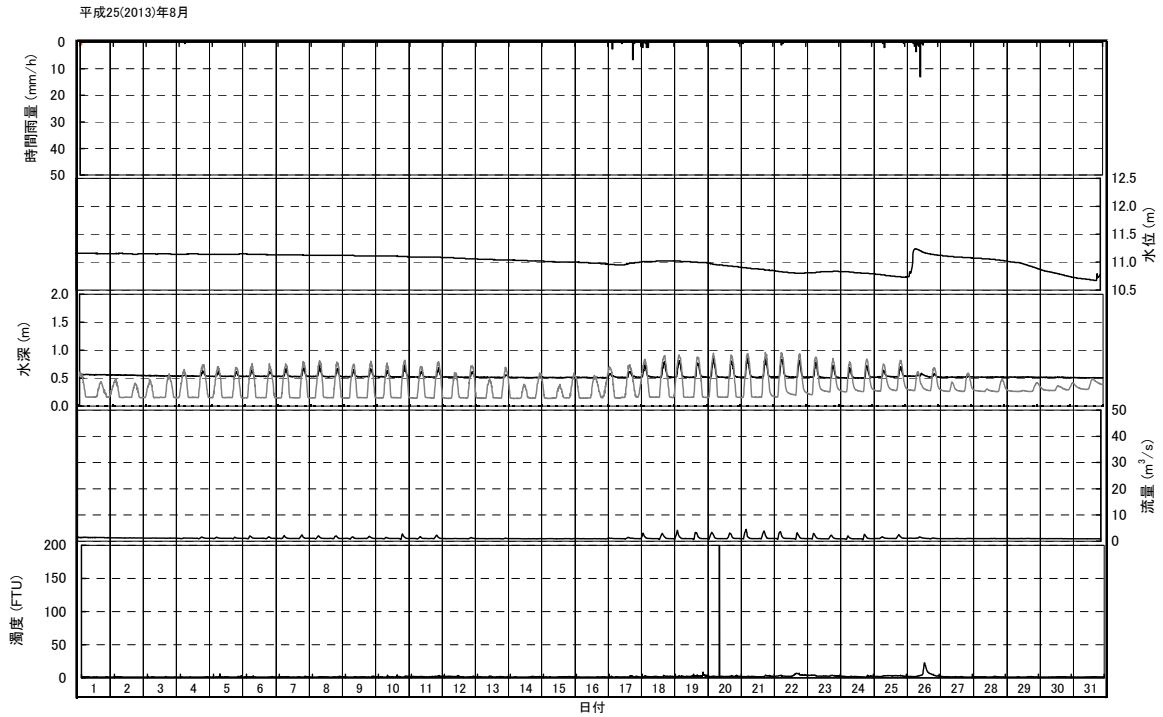


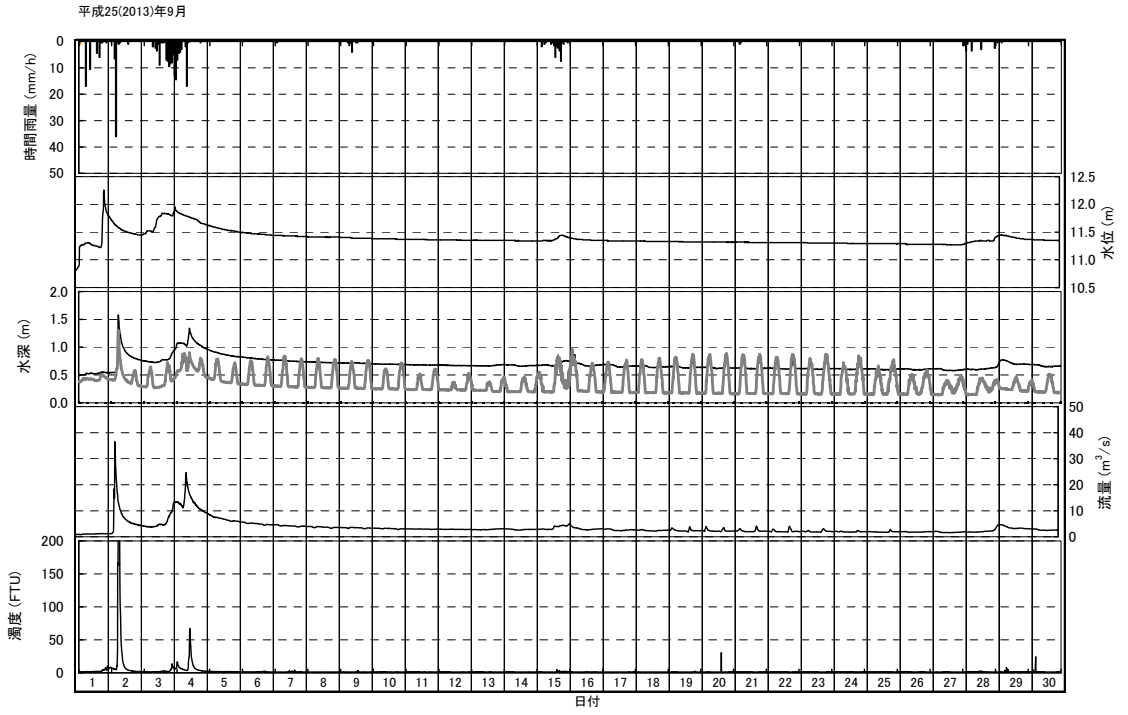


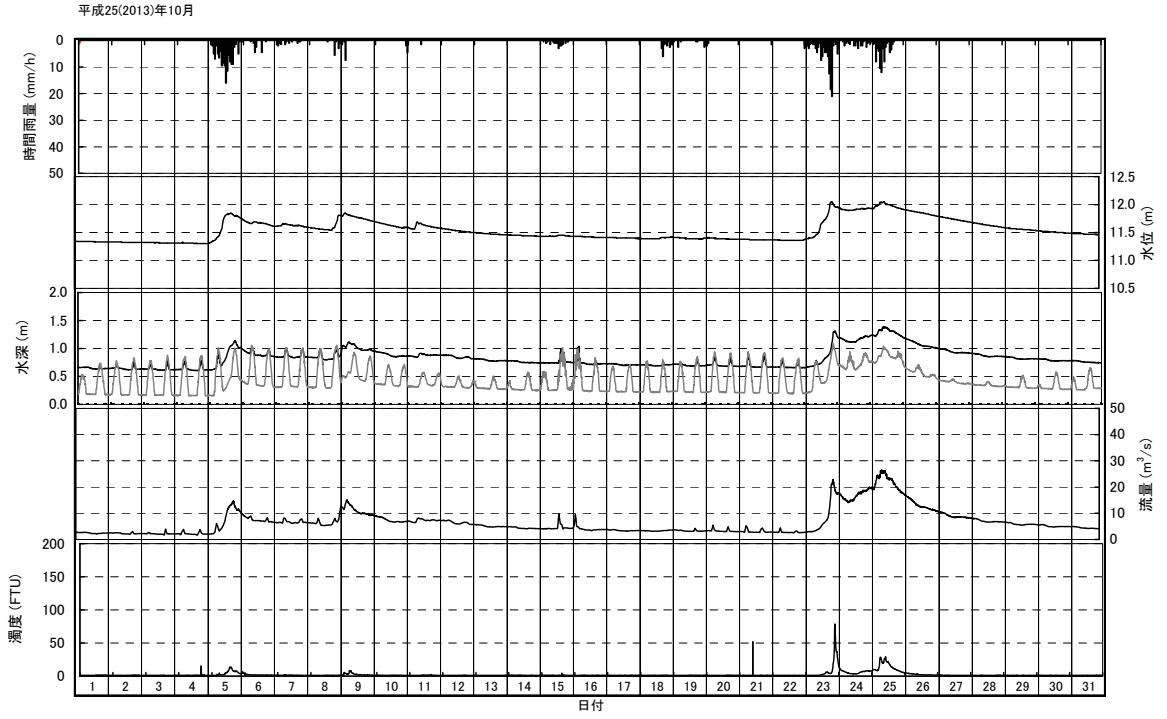

平成25(2013)年5月
時間雨量 (mm/h)
水位 (m)
水深 (m)
観測なし(観測機器設置前)。
流量 (m3/s)
濁度 (FTU)
日付

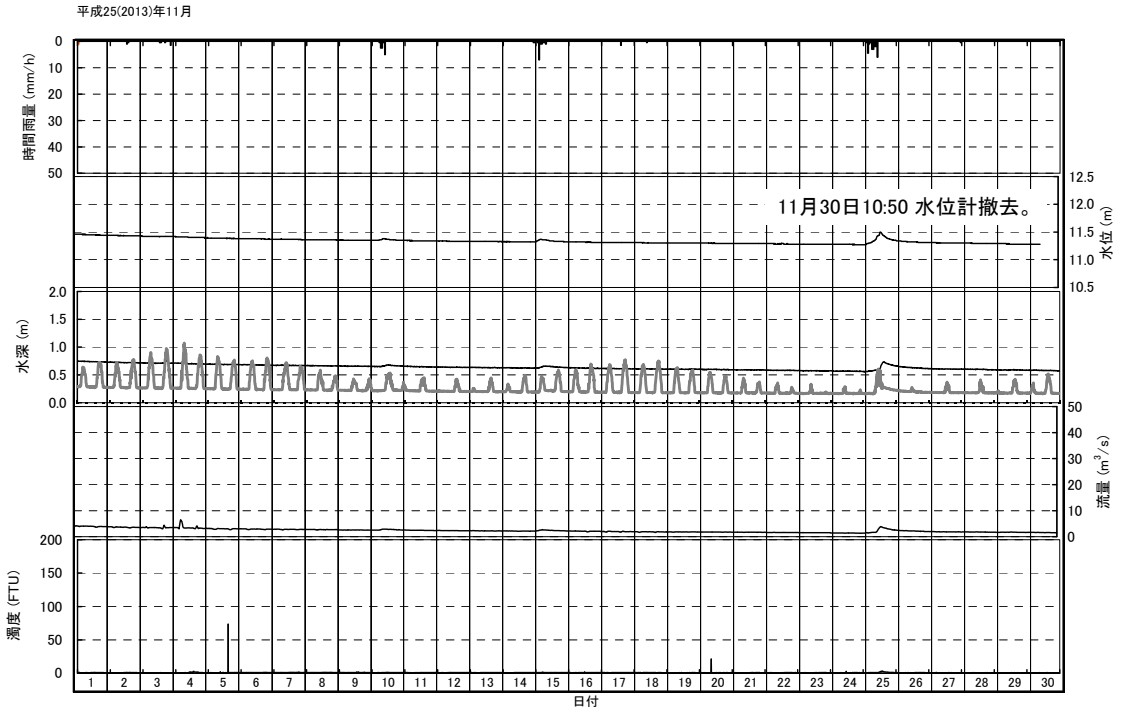

平成25(2013)年6月
時間雨量 (mm/h)
水位 (m)
水深 (m)
観測なし(観測機器設置前)。
流量 (m3/s)
濁度 (FTU)
日付

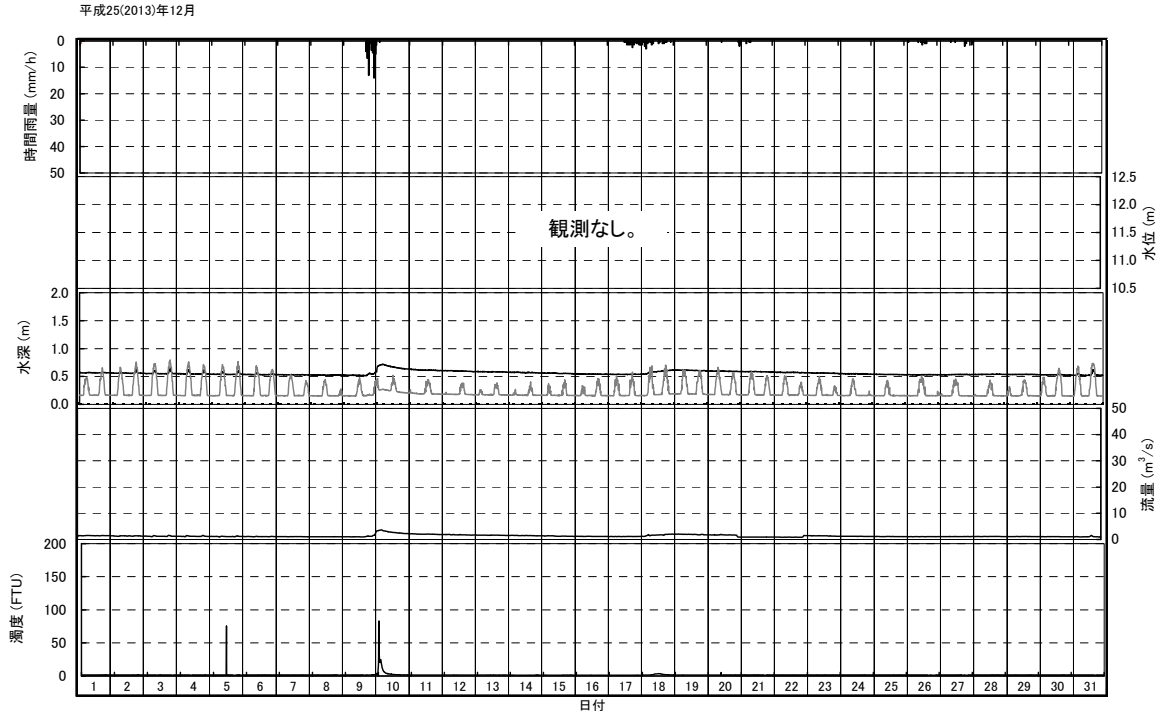

平成25(2013)年7月
時間雨量 (mm/h)
水深 (m)
水位 (m)
流量 (m³/s)
濁度 (FTU)
7月31日14:00 観測開始。以降、継続して計測。
7月31日14:00 より「縦断水面形による流量推定」開始。以降、継続。
日付


平成25(2013)年8月
時間雨量 (mm/h)
水深 (m)
水位 (m)
流量 (m³/s)
濁度 (FTU)
日付

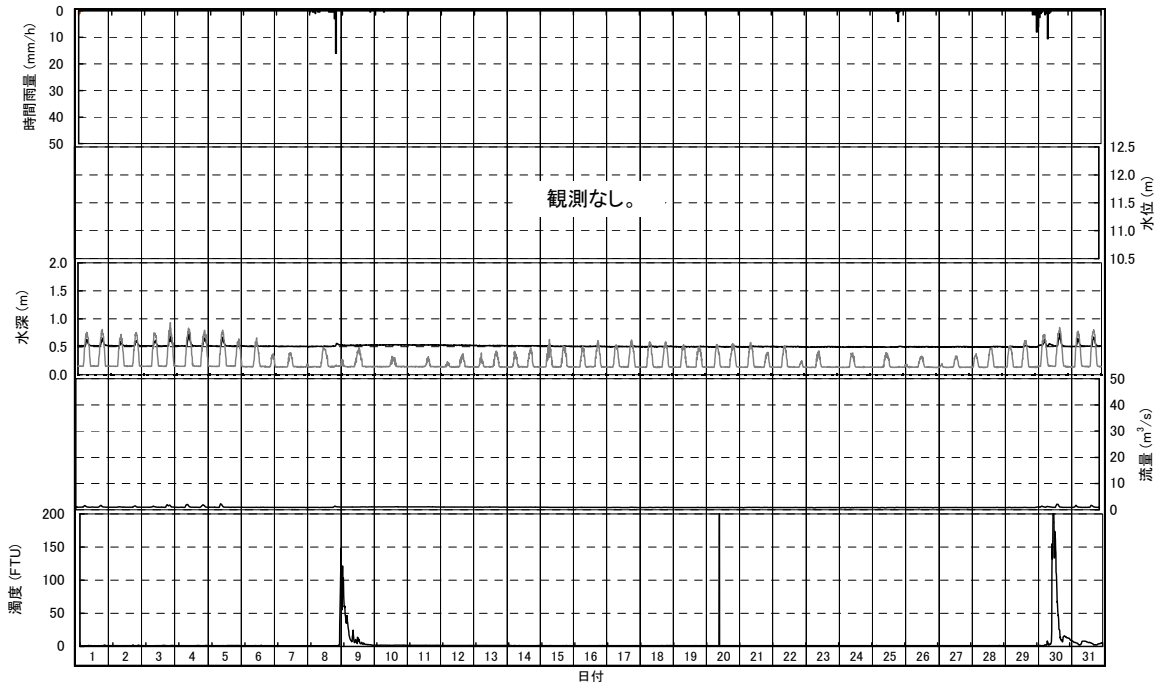

平成25(2013)年9月
時間雨量 (mm/h)
水位 (m)
水深 (m)
流量 (m3/s)
濁度 (FTU)
日付


平成25(2013)年10月
時間雨量 (mm/h)
水位 (m)
水深 (m)
流量 (m3/s)
濁度 (FTU)
日付

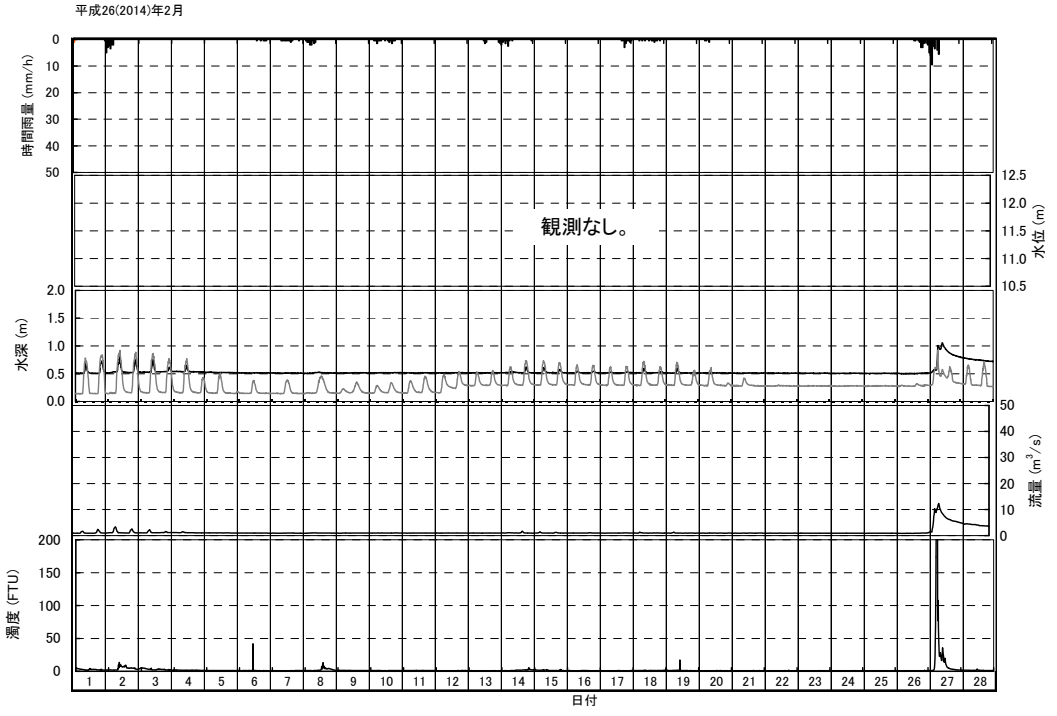

平成25(2013)年11月
時間雨量 (mm/h)
水位 (m)
水深 (m)
流量 (m³/s)
濁度 (FTU)
11月30日10:50 水位計撤去。
日付

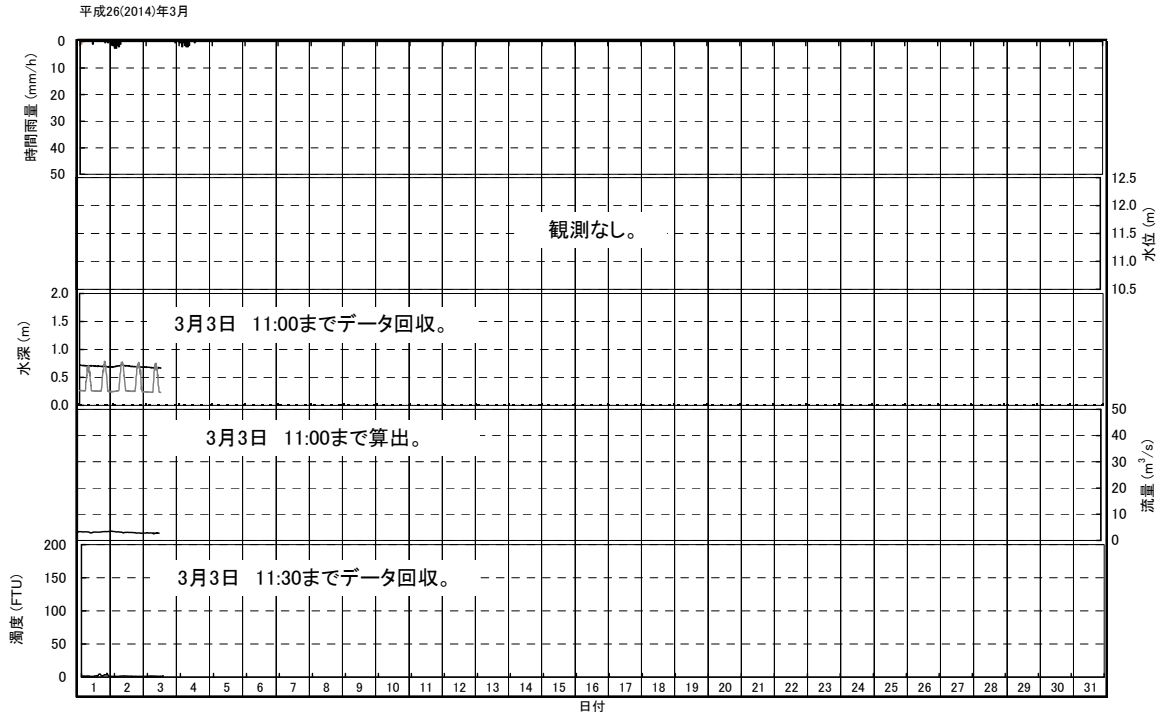

平成25(2013)年12月
時間雨量 (mm/h)
水位 (m)
水深 (m)
流量 (m³/s)
濁度 (FTU)
観測なし。
日付

平成26(2014)年1月



平成26(2014)年2月




平成26(2014)年3月
時間雨量 (mm/h)
観測なし。
水位 (m)
水深 (m)
3月3日　11:00までデータ回収。
3月3日　11:00まで算出。
流量 (m3/s)
濁度 (FTU)
3月3日　11:30までデータ回収。
日付

3　観測データ年表

◇平成 25（2013）年度

日雨量（気象庁(三崎)）

単位:mm

	平成25年										平成26年		
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1日	10.5	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	39.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	4.0
2日	0.0	8.5	0.0	9.0	1.5	0.0	45.5	0.0	1.5	0.0	0.0	18.5	11.0
3日	0.0	0.0	0.0	6.0	38.0	0.0	92.5	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4日	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.5	38.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
5日	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	128.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0
6日	0.0	51.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	13.5	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0
7日	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	10.0	0.5	0.0	0.0	5.5	0.0
8日	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	0.0	0.0	24.5	9.5	0.0
9日	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	7.5	8.0	0.0	51.5	0.5	0.0	0.0
10日	0.0	0.0	46.5	37.0	0.0	0.0	0.0	6.5	11.0	0.5	0.5	9.0	0.0
11日	0.0	0.0	2.5	29.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12日	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0
13日	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	27.5
14日	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	10.0	0.0
15日	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	30.0	17.5	11.5	0.0	0.0	0.0	0.0
16日	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17日	0.0	37.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	1.5	15.0	0.0	7.5	-
18日	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	18.0	0.5	17.5	0.0	6.0	-
19日	0.0	0.0	66.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
20日	3.0	6.5	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	5.0	0.0	1.0	0.0	2.0	-
21日	0.0	1.0	0.0	39.0	0.0	1.0	1.5	0.0	0.0	5.5	0.0	0.0	-
22日	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
23日	0.0	4.5	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0	114.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
24日	0.0	53.0	0.0	21.0	0.0	0.0	0.0	30.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-
25日	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	3.0	0.0	66.5	22.5	0.0	5.5	0.0	-
26日	0.0	0.0	0.0	30.5	10.0	22.5	0.0	0.0	0.0	5.5	0.0	11.0	-
27日	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	4.0	0.0	38.0	-
28日	0.0	0.0	9.0	20.0	0.5	0.0	16.5	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	-
29日	0.0	0.0	6.0	12.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	3.0		-
30日	0.0	5.5	4.0	84.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.5		-
31日	0.5		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0	0.0		-
月合計	53.5	168.0	134.0	327.5	54.0	47.0	273.0	438.5	53.5	102.5	66.5	124.5	61.0
											年合計	1,842.5	

*年平均もしくは年間の総量は、前年度3月から今年度2月までのデータを用いた。

日平均濁度（三崎川St.1）

単位:FTU

	平成25年										平成26年		
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1日	7.1	1.1	0.9	0.8	2.4	1.0	3.0	0.9	1.0	0.9	1.0	2.5	1.9
2日	3.1	0.8	0.9	0.9	1.3	1.0	33.0	0.9	1.0	0.9	1.1	4.5	1.2
3日	1.8	0.8	1.1	0.8	2.0	1.1	3.0	0.9	0.9	0.9	1.1	2.8	-
4日	5.8	0.7	1.0	0.8	1.8	1.1	8.7	1.1	1.2	0.9	1.1	1.6	-
5日	3.4	0.8	0.9	0.8	1.3	1.2	1.7	4.9	1.5	1.4	1.2	1.1	-
6日	2.6	12.4	1.0	0.8	1.2	1.1	1.4	1.8	1.1	0.9	1.0	1.2	-
7日	6.9	1.6	1.0	0.8	1.2	1.3	1.4	1.3	1.1	0.9	0.9	0.9	-
8日	6.0	1.1	2.8	0.8	1.1	1.4	1.1	1.3	1.1	0.9	12.2	2.4	-
9日	4.9	0.9	1.3	0.9	1.3	1.4	1.1	2.8	1.1	1.4	11.7	1.2	-
10日	1.1	0.8	1.8	1.2	1.0	1.6	1.1	1.2	1.0	5.8	1.8	1.0	-
11日	1.2	0.8	1.4	2.4	1.3	1.9	1.1	1.3	1.0	1.4	1.6	1.1	-
12日	0.9	0.8	1.0	1.1	1.1	1.8	1.0	1.1	1.0	1.4	1.3	0.9	-
13日	1.2	0.7	1.0	0.9	1.2	1.5	1.1	1.0	1.0	1.3	1.3	0.9	-
14日	2.2	0.7	0.9	2.0	1.2	1.3	1.1	1.1	1.0	1.2	1.2	1.7	-
15日	1.2	0.8	0.9	2.9	1.2	1.4	1.3	1.1	1.1	1.2	1.2	1.4	-
16日	1.7	0.7	0.9	3.2	1.1	1.2	1.2	1.1	1.0	1.2	1.1	0.9	-
17日	0.9	4.8	0.9	3.9	1.1	1.5	1.1	1.0	1.0	1.2	1.1	0.9	-
18日	6.0	1.2	0.9	4.9	1.1	2.0	1.0	1.1	1.0	2.0	1.1	1.1	-
19日	4.0	1.0	3.0	4.0	1.1	2.6	1.1	1.1	0.9	1.4	1.1	1.2	-
20日	1.2	0.8	1.4	3.7	1.1	4.7	1.2	1.0	1.1	1.1	3.2	0.9	-
21日	1.1	0.8	1.2	5.3	1.1	2.2	0.9	1.3	0.9	0.9	1.0	0.9	-
22日	0.9	0.7	0.9	5.2	1.1	3.6	0.9	0.8	0.9	0.9	1.0	0.9	-
23日	0.9	0.7	0.8	4.7	1.2	3.1	0.9	8.6	0.9	0.9	1.0	0.9	-
24日	0.8	20.3	0.8	6.1	1.2	2.0	0.9	6.3	0.9	0.9	1.0	0.9	-
25日	0.9	1.6	0.8	4.3	1.2	2.8	0.9	13.7	1.4	0.9	1.0	0.9	-
26日	0.9	1.0	0.8	2.4	1.2	5.2	1.4	2.6	0.9	0.9	1.1	0.9	-
27日	1.0	0.9	0.7	1.2	1.1	1.5	1.0	1.2	0.9	0.9	1.0	23.5	-
28日	1.1	0.9	0.9	1.2	1.1	1.2	1.5	1.0	0.9	0.9	1.0	1.4	-
29日	1.3	0.8	1.1	1.6	1.1	1.2	1.3	0.9	0.9	0.9	1.0		-
30日	1.4	0.8	0.9	7.6	1.0	1.3	1.2	0.9	0.9	0.9	32.3		-
31日	1.2		0.8		1.0	1.3		1.0		0.9	5.4		-
月平均	2.4	2.1	1.1	2.6	1.2	1.9	2.6	2.1	1.0	1.2	3.0	2.2	1.6

年平均	2.0	FTU

*年平均もしくは年間の総量は、前年度3月から今年度2月までのデータを用いた。

日平均流量（三崎川St.1）

単位:m^3/s

	平成25年										平成26年		
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1日	0.00	0.00	2.17	2.34	8.57	1.38	1.05	2.47	3.97	1.44	1.09	1.09	3.26
2日	0.00	0.00	1.99	2.48	5.92	1.27	7.61	2.34	3.65	1.34	1.03	1.37	3.07
3日	0.00	0.00	1.86	2.42	5.13	1.18	5.15	2.23	3.51	1.28	1.10	1.21	-
4日	0.00	0.00	1.75	2.23	6.38	1.15	13.31	2.27	3.59	1.25	1.13	1.13	-
5日	0.00	0.00	1.68	2.09	4.77	1.14	7.02	7.70	3.05	1.16	1.04	1.02	-
6日	0.00	3.60	1.59	1.91	3.81	1.19	5.08	7.67	2.91	1.12	0.91	0.95	-
7日	0.00	2.89	1.54	1.79	3.18	1.23	4.23	6.71	2.79	1.08	0.87	0.92	-
8日	0.00	2.16	1.50	1.71	2.71	1.21	3.72	6.36	2.72	1.04	0.94	0.96	-
9日	0.00	1.77	1.40	1.90	2.43	1.15	3.44	11.25	2.60	1.10	1.05	0.95	-
10日	0.00	1.62	2.20	2.59	2.24	1.15	3.17	7.52	2.69	2.81	1.10	0.98	-
11日	0.00	1.40	2.55	5.49	2.10	1.16	2.97	7.26	2.48	2.03	1.10	0.95	-
12日	0.00	1.01	1.86	4.22	1.93	1.01	2.86	6.58	2.33	1.80	1.04	0.97	-
13日	0.00	0.40	1.74	3.11	1.82	0.96	2.82	5.15	2.24	1.64	1.00	0.96	-
14日	0.00	0.00	1.61	2.68	1.70	0.93	2.84	4.44	2.15	1.48	0.98	1.04	-
15日	0.00	0.00	1.50	2.40	1.64	0.93	3.38	4.55	2.39	1.31	0.91	1.02	-
16日	0.00	0.00	1.44	2.06	1.59	0.92	3.24	4.16	2.10	1.20	0.89	0.98	-
17日	0.00	3.40	1.39	1.93	1.51	1.04	2.71	3.48	1.97	1.14	0.87	0.97	-
18日	0.00	2.43	1.33	1.82	1.40	1.31	2.45	3.33	1.87	1.63	0.86	0.98	-
19日	0.00	1.97	3.33	1.74	1.32	1.43	2.48	3.37	1.83	1.93	0.84	0.96	-
20日	0.00	1.87	2.70	1.94	0.96	1.42	2.38	3.37	1.79	1.75	0.84	0.93	-
21日	0.00	1.69	1.97	2.70	0.40	1.53	2.30	3.14	1.71	0.88	0.85	0.93	-
22日	0.00	1.43	1.81	2.61	0.00	1.40	2.20	2.82	1.61	0.87	0.84	0.92	-
23日	0.00	1.38	1.71	2.26	0.00	1.22	2.08	7.05	1.52	1.38	0.83	0.91	-
24日	0.00	8.41	1.63	2.96	0.00	1.08	1.97	16.70	1.44	1.22	0.82	0.89	-
25日	0.00	6.77	1.54	2.88	0.00	1.22	1.93	22.08	2.32	1.14	0.81	0.88	-
26日	0.00	4.31	1.49	5.31	0.48	1.15	1.88	13.85	2.25	1.09	0.83	0.87	-
27日	0.00	3.30	1.47	4.63	0.00	0.98	1.78	9.31	1.90	1.11	0.83	5.84	-
28日	0.00	2.77	2.16	3.98	0.00	0.99	1.93	7.25	1.81	1.15	0.83	4.27	-
29日	0.00	2.46	4.39	4.90	0.00	0.99	3.59	6.01	1.70	1.13	0.84		-
30日	0.00	2.31	3.14	7.68	0.00	0.95	2.76	5.19	1.59	1.07	1.11		-
31日	0.00		2.54		0.59	0.90		4.51		1.05	1.03		-
月平均	0.00	1.98	1.97	2.96	2.02	1.15	3.48	6.46	2.35	1.34	0.94	1.28	3.17

年平均	2.16	m^3/s

*年平均もしくは年間の総量は、前年度3月から今年度2月までのデータを用いた。

濁度による推定SS日負荷量（三崎川St.1）

単位:kg/日

	平成25年										平成26年		
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1日	0	0	263	257	3,024	197	472	311	547	176	154	374	837
2日	0	0	247	297	1,073	179	297,353	289	500	166	152	952	530
3日	0	0	267	281	1,532	177	2,764	291	425	161	170	459	182
4日	0	0	231	252	1,649	174	22,645	348	556	155	179	246	0
5日	0	0	211	222	869	192	1,632	6,666	674	261	174	149	0
6日	0	16,768	221	203	611	191	985	1,939	426	137	130	167	0
7日	0	655	203	194	514	224	802	1,186	434	130	108	116	0
8日	0	318	575	190	428	239	548	1,142	415	130	2,478	326	0
9日	0	217	247	244	461	233	535	4,736	383	227	1,856	160	0
10日	0	183	700	491	290	268	464	1,297	379	2,401	271	133	0
11日	0	144	515	2,074	394	314	429	1,305	342	403	242	149	-
12日	0	100	266	628	302	252	411	1,017	320	344	192	120	-
13日	0	38	239	372	293	200	412	711	311	292	184	115	-
14日	0	0	202	739	277	171	412	634	284	247	163	243	-
15日	0	0	182	987	265	183	662	724	371	222	149	203	-
16日	0	0	179	921	250	157	533	602	280	197	141	122	-
17日	0	4,530	168	1,061	237	227	399	487	271	185	137	116	-
18日	0	424	159	1,244	219	378	356	495	245	464	138	155	-
19日	0	268	2,259	974	197	507	364	520	226	368	134	167	-
20日	0	215	556	1,003	145	1,223	403	460	259	264	621	113	-
21日	0	193	320	2,151	59	486	304	556	211	110	121	110	-
22日	0	143	231	1,945	0	684	278	312	202	105	120	109	-
23日	0	138	192	1,495	0	519	266	22,775	191	168	118	107	-
24日	0	55,955	177	2,598	0	310	249	15,221	181	149	115	105	-
25日	0	1,546	166	1,724	0	476	245	46,415	485	138	118	105	-
26日	0	605	157	2,253	92	902	379	5,347	290	137	123	104	-
27日	0	396	150	770	0	200	252	1,592	232	140	115	19,293	-
28日	0	330	271	680	0	164	398	1,021	219	141	118	865	-
29日	0	281	704	1,073	0	168	650	765	206	137	118		-
30日	0	252	377	14,204	0	176	460	636	193	131	6,777		-
31日	0		277		89	162		586		132	736		-
月合計	0	83,697	10,910	41,528	13,269	9,933	336,062	120,386	10,056	8,420	16,350	25,383	1,549

年合計	675,994	kg/年

*年平均もしくは年間の総量は、前年度3月から今年度2月までのデータを用いた。

4　粒度組成の分析結果

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 8 日　17:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

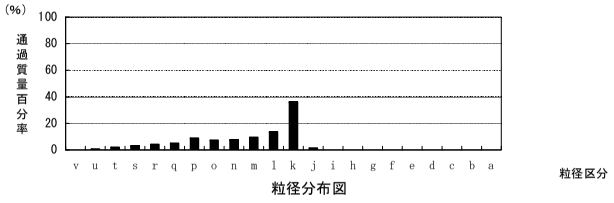
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月8日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流　2013_1008_1700

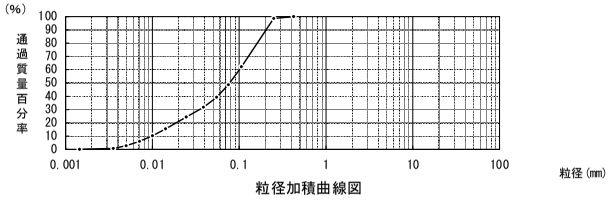
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850		1.4	
		j	0.425	100		1.4
	細砂分	k	0.250	98.6	49.9	36.3
		l	0.106	62.3		13.6
	シルト分	m	0.075	48.7		9.4
		n	0.055	39.3		7.6
		o	0.039	31.7		7.4
		p	0.025	24.3	45.9	8.9
		q	0.014	15.4		5.1
		r	0.0100	10.3		4.3
		s	0.0071	6.0		3.2
	粘土分	t	0.0050	2.8		2.1
		u	0.0035	0.7	2.8	0.7
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		0.425
60%粒径(mm)	[x]	0.101
50%粒径(mm)		0.078
30%粒径(mm)	[y]	0.036
10%粒径(mm)	[z]	0.0098
均等係数(－)	[x/z]	10.3
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.3
密度(g/cm^3)		－



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 8 日　18:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

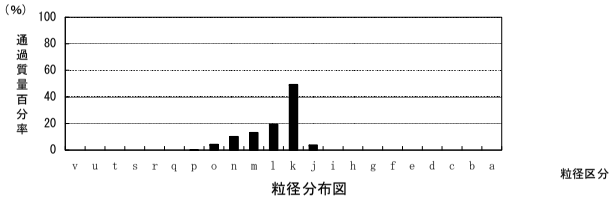
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月8日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流　2013_1008_1800

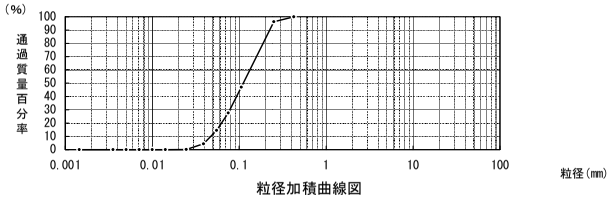
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850		3.7	
		j	0.425	100		3.7
	細砂分	k	0.250	96.3	68.7	49.3
		l	0.106	47.0		19.4
	シルト分	m	0.075	27.6		13.1
		n	0.055	14.5		10.1
		o	0.039	4.4		4.2
		p	0.025	0.2	27.6	0.2
		q	0.014	0.0		0.0
		r	0.0100	0.0		0.0
		s	0.0071	0.0		0.0
	粘土分	t	0.0050	0.0		0.0
		u	0.0035	0.0	0.0	0.0
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		0.425
60%粒径(mm)	[x]	0.128
50%粒径(mm)		0.111
30%粒径(mm)	[y]	0.079
10%粒径(mm)	[z]	0.040
均等係数(－)	[x/z]	3.2
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.2
密度(g/cm^3)		－



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 8 日　19:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

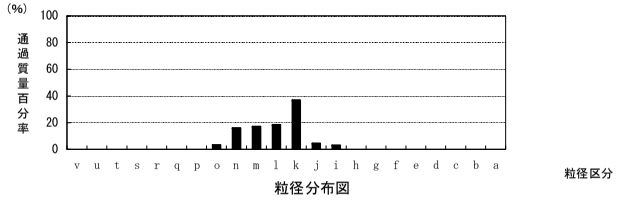
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月8日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流　2013_1008_1900

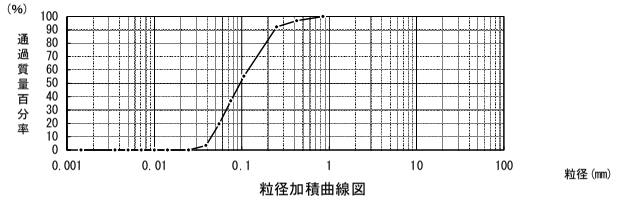
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	7.8	3.1
		j	0.425	96.9		4.7
	細砂分	k	0.250	92.2	55.4	36.9
		l	0.106	55.3		18.5
	シルト分	m	0.075	36.8	36.8	17.3
		n	0.055	19.5		16.1
		o	0.039	3.4		3.4
		p	0.025	0.0		0.0
		q	0.014	0.0		0.0
		r	0.0100	0.0		0.0
		s	0.0071	0.0		0.0
	粘土分	t	0.0050	0.0	0.0	0.0
		u	0.0035	0.0		0.0
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.116
50%粒径(mm)		0.096
30%粒径(mm)	[y]	0.066
10%粒径(mm)	[z]	0.046
均等係数(－)	[x/z]	2.5
曲率係数(－)	[y^2/zx]	0.8
密度(g/cm^3)		－



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 8 日　20:00

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

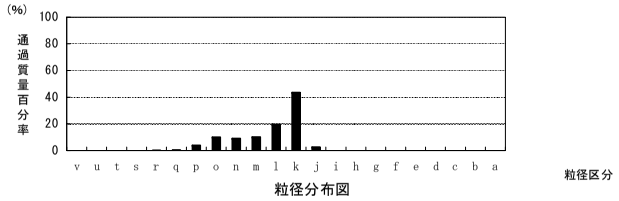
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月8日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流　2013_1008_2000

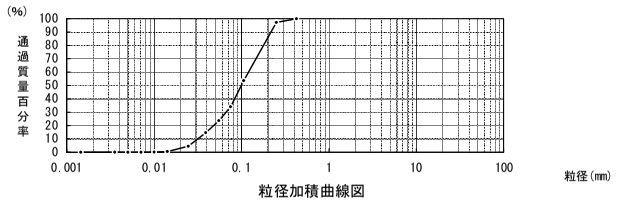
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850		2.7	
		j	0.425	100		2.7
	細砂分	k	0.250	97.3	63.3	43.7
		l	0.106	53.6		19.6
	シルト分	m	0.075	34.0	34.0	10.3
		n	0.055	23.7		9.1
		o	0.039	14.6		10.1
		p	0.025	4.5		4.0
		q	0.014	0.5		0.4
		r	0.0100	0.1		0.1
		s	0.0071	0.0		0.0
	粘土分	t	0.0050	0.0	0.0	0.0
		u	0.0035	0.0		0.0
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		0.425
60%粒径(mm)	[x]	0.116
50%粒径(mm)		0.101
30%粒径(mm)	[y]	0.068
10%粒径(mm)	[z]	0.033
均等係数(－)	[x/z]	3.5
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.2
密度(g/cm^3)		－



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 8 日　21:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

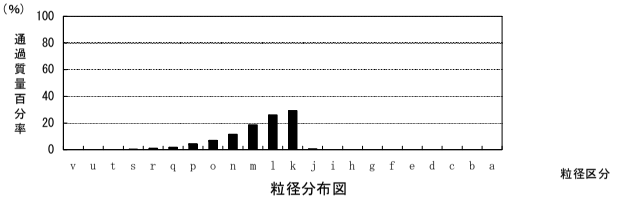
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月8日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

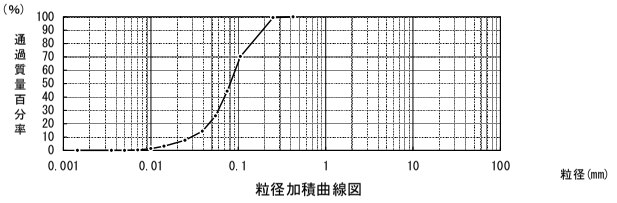
試料名：三崎川下流　2013_1008_2100

粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850		0.5	
		j	0.425	100		0.5
	細砂分	k	0.250	99.5	55.2	29.2
		l	0.106	70.3		26.0
	シルト分	m	0.075	44.3		18.4
		n	0.055	25.9		11.5
		o	0.039	14.4		6.9
		p	0.025	7.5	44.3	4.4
		q	0.014	3.1		1.8
		r	0.0100	1.3		1.0
		s	0.0071	0.3		0.3
	粘土分	t	0.0050	0.0		0.0
		u	0.0035	0.0	0.0	0.0
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		0.425
60%粒径(mm)	[x]	0.093
50%粒径(mm)		0.081
30%粒径(mm)	[y]	0.060
10%粒径(mm)	[z]	0.030
均等係数(－)	[x/z]	3.1
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.3
密度(g/cm^3)		－





「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 8 日　22:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

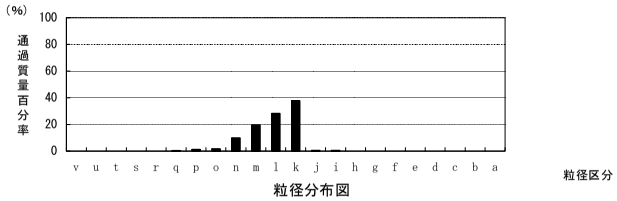
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月8日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

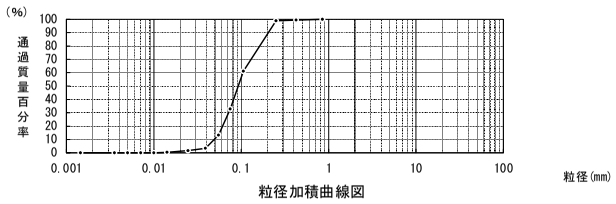
試料名：三崎川下流　2013_1008_2200

粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	1.1	0.6
		j	0.425	99.4		0.5
	細砂分	k	0.250	98.9	66.0	37.8
		l	0.106	61.1		28.2
	シルト分	m	0.075	32.9		19.6
		n	0.055	13.3		9.9
		o	0.039	3.4		1.8
		p	0.025	1.6	32.9	1.2
		q	0.014	0.4		0.4
		r	0.0100	0.0		0.0
		s	0.0071	0.0		0.0
	粘土分	t	0.0050	0.0		0.0
		u	0.0035	0.0	0.0	0.0
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.105
50%粒径(mm)		0.093
30%粒径(mm)	[y]	0.072
10%粒径(mm)	[z]	0.051
均等係数(－)	[x/z]	2.1
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.0
密度(g/cm^3)		－





「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 8 日　23:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

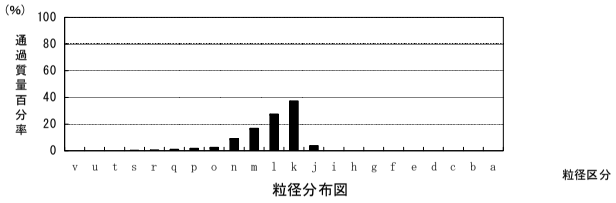
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月8日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流　2013_1008_2300

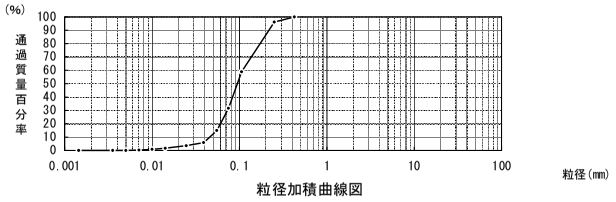
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850		3.8	
		j	0.425	100		3.8
	細砂分	k	0.250	96.2	64.6	37.2
		l	0.106	59.0		27.4
	シルト分	m	0.075	31.6	31.6	16.7
		n	0.055	14.9		9.0
		o	0.039	5.9		2.4
		p	0.025	3.5		1.8
		q	0.014	1.7		0.9
		r	0.0100	0.8		0.5
		s	0.0071	0.3		0.3
	粘土分	t	0.0050	0.0	0.0	0.0
		u	0.0035	0.0		0.0
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		0.425
60%粒径(mm)	[x]	0.107
50%粒径(mm)		0.095
30%粒径(mm)	[y]	0.073
10%粒径(mm)	[z]	0.048
均等係数(－)	[x/z]	2.2
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.0
密度(g/cm^3)		－



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 9 日　00:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

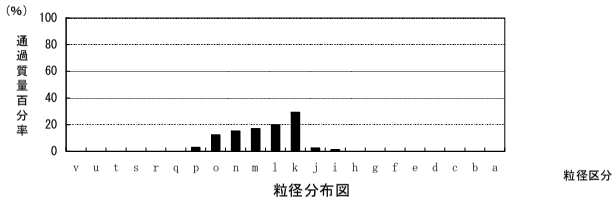
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月9日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流　2013_1009_0000

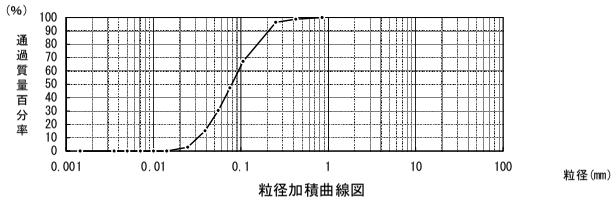
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	3.6	1.2
		j	0.425	98.8		2.4
	細砂分	k	0.250	96.4	49.0	29.2
		l	0.106	67.2		19.8
	シルト分	m	0.075	47.4	47.4	17.0
		n	0.055	30.4		15.2
		o	0.039	15.2		12.3
		p	0.025	2.9		2.9
		q	0.014	0.0		0.0
		r	0.0100	0.0		0.0
		s	0.0071	0.0		0.0
	粘土分	t	0.0050	0.0	0.0	0.0
		u	0.0035	0.0		0.0
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.093
50%粒径(mm)		0.078
30%粒径(mm)	[y]	0.055
10%粒径(mm)	[z]	0.034
均等係数(－)	[x/z]	2.7
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.0
密度(g/cm^3)		－



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 9 日　01:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回折散乱法

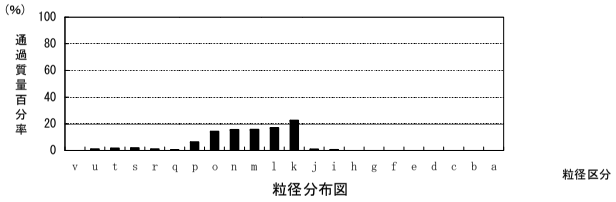
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月9日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流　2013_1009_0100

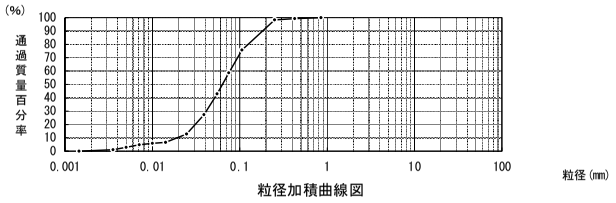
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	1.6	0.7
		j	0.425	99.3		0.9
	細砂分	k	0.250	98.4	39.7	22.6
		l	0.106	75.8		17.1
	シルト分	m	0.075	58.7	55.8	15.8
		n	0.055	42.9		15.6
		o	0.039	27.3		14.4
		p	0.025	12.9		6.4
		q	0.014	6.5		0.6
		r	0.0100	5.9		1.1
		s	0.0071	4.8		1.9
	粘土分	t	0.0050	2.9	2.9	1.8
		u	0.0035	1.1		1.1
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.077
50%粒径(mm)		0.063
30%粒径(mm)	[y]	0.042
10%粒径(mm)	[z]	0.022
均等係数(－)	[x/z]	3.5
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.0
密度(g/cm³)		－



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 9 日　02:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回折散乱法

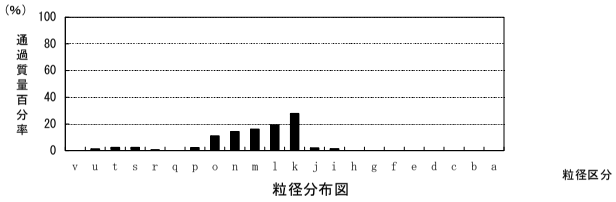
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月9日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流　2013_1009_0200

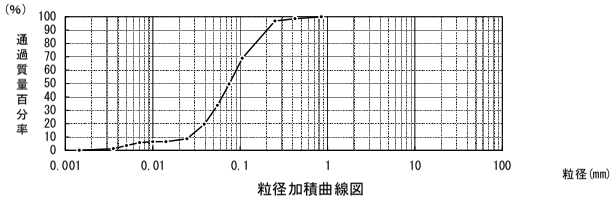
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	3.2	1.3
		j	0.425	98.7		1.9
	細砂分	k	0.250	96.8	47.1	27.8
		l	0.106	69.0		19.3
	シルト分	m	0.075	49.7	46.2	16.0
		n	0.055	33.7		14.2
		o	0.039	19.5		10.9
		p	0.025	8.6		2.2
		q	0.014	6.4		0.0
		r	0.0100	6.4		0.6
		s	0.0071	5.8		2.3
	粘土分	t	0.0050	3.5	3.5	2.3
		u	0.0035	1.2		1.2
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.090
50%粒径(mm)		0.075
30%粒径(mm)	[y]	0.051
10%粒径(mm)	[z]	0.027
均等係数(－)	[x/z]	3.3
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.1
密度(g/cm³)		－



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 9 日　03:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

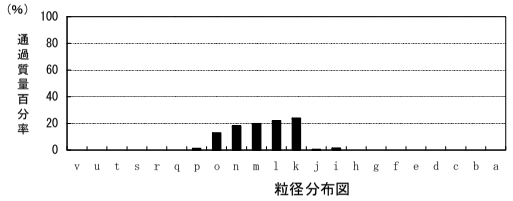
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月9日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流　2013_1009_0300

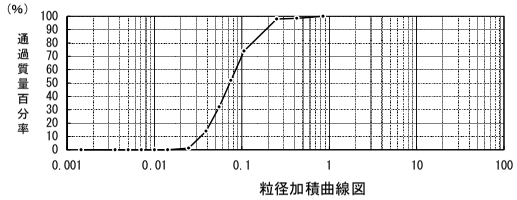
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	2.1	1.5
		j	0.425	98.5		0.6
	細砂分	k	0.250	97.9	45.9	23.9
		l	0.106	74.0		22.0
	シルト分	m	0.075	52.0	52.0	19.8
		n	0.055	32.2		18.2
		o	0.039	14.0		12.8
		p	0.025	1.2		1.2
		q	0.014	0.0		0.0
		r	0.0100	0.0		0.0
		s	0.0071	0.0		0.0
	粘土分	t	0.0050	0.0	0.0	0.0
		u	0.0035	0.0		0.0
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.085
50%粒径(mm)		0.073
30%粒径(mm)	[y]	0.053
10%粒径(mm)	[z]	0.035
均等係数(－)	[x/z]	2.4
曲率係数(－)	[y^2/zx]	0.9
密度(g/cm³)		－



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 9 日　04:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

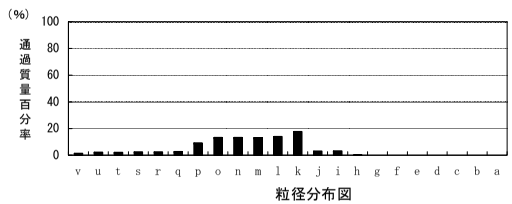
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月9日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流　2013_1009_0400

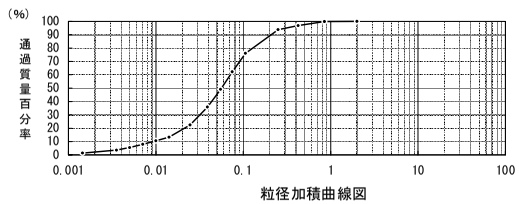
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	0.1	0.1
	中砂分	i	0.850	99.9	6.1	3.1
		j	0.425	96.8		3.0
	細砂分	k	0.250	93.8	31.6	17.7
		l	0.106	76.1		13.9
	シルト分	m	0.075	62.2	56.7	13.1
		n	0.055	49.1		13.3
		o	0.039	35.8		13.3
		p	0.025	22.5		9.2
		q	0.014	13.3		2.8
		r	0.0100	10.5		2.5
		s	0.0071	8.0		2.5
	粘土分	t	0.0050	5.5	5.5	2.0
		u	0.0035	3.5		2.2
		v	0.0014	1.3		1.3

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.071
50%粒径(mm)		0.056
30%粒径(mm)	[y]	0.033
10%粒径(mm)	[z]	0.0093
均等係数(－)	[x/z]	7.6
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.6
密度(g/cm³)		－



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 9 日　05:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

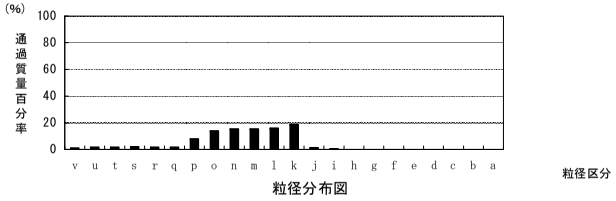
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月9日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流　2013_1009_0500

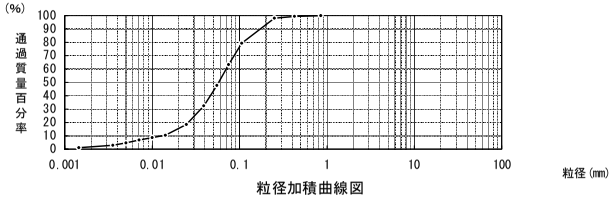
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	1.9	0.6
		j	0.425	99.4		1.3
	細砂分	k	0.250	98.1	34.8	18.8
		l	0.106	79.3		16.0
	シルト分	m	0.075	63.3	58.6	15.5
		n	0.055	47.8		15.4
		o	0.039	32.4		14.0
		p	0.025	18.4		8.0
		q	0.014	10.4		1.8
		r	0.0100	8.6		1.8
		s	0.0071	6.8		2.1
	粘土分	t	0.0050	4.7	4.7	1.8
		u	0.0035	2.9		1.8
		v	0.0014	1.1		1.1

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.070
50%粒径(mm)		0.058
30%粒径(mm)	[y]	0.037
10%粒径(mm)	[z]	0.013
均等係数(－)	[x/z]	5.4
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.5
密度(g/cm³)		－



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 9 日　06:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

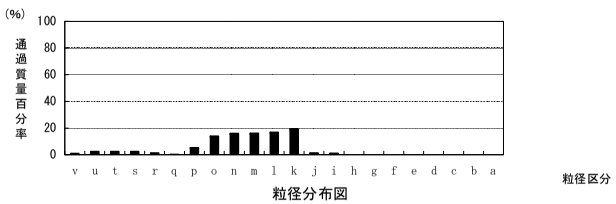
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月9日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流　2013_1009_0600

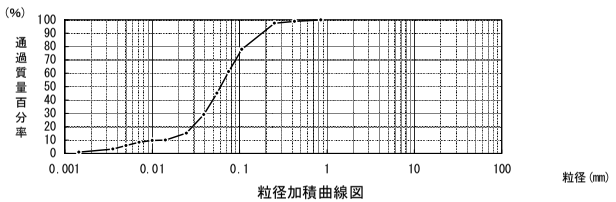
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	2.5	1.1
		j	0.425	98.9		1.4
	細砂分	k	0.250	97.5	36.2	19.4
		l	0.106	78.0		16.8
	シルト分	m	0.075	61.3	55.5	16.2
		n	0.055	45.1		16.0
		o	0.039	29.1		13.9
		p	0.025	15.3		5.3
		q	0.014	9.9		0.3
		r	0.0100	9.7		1.3
		s	0.0071	8.4		2.5
	粘土分	t	0.0050	5.9	5.8	2.5
		u	0.0035	3.3		2.4
		v	0.0014	0.9		0.9

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.073
50%粒径(mm)		0.061
30%粒径(mm)	[y]	0.040
10%粒径(mm)	[z]	0.015
均等係数(－)	[x/z]	4.9
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.5
密度(g/cm³)		－



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 9 日　07:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

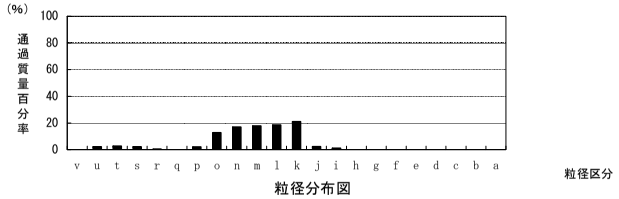
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月9日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流　2013_1009_0700

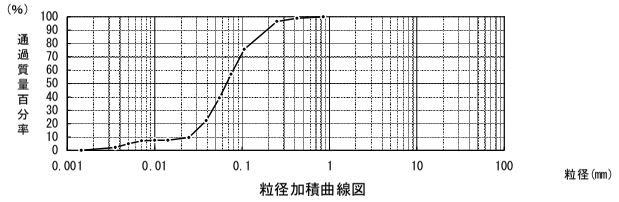
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	3.4	1.1
		j	0.425	98.9		2.3
	細砂分	k	0.250	96.6	39.5	21.0
		l	0.106	75.6		18.5
	シルト分	m	0.075	57.1	52.2	17.8
		n	0.055	39.3		17.0
		o	0.039	22.3		12.7
		p	0.025	9.6		2.1
		q	0.014	7.5		0.0
		r	0.0100	7.5		0.4
		s	0.0071	7.1		2.2
	粘土分	t	0.0050	4.9	4.9	2.7
		u	0.0035	2.2		2.2
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.079
50%粒径(mm)		0.066
30%粒径(mm)	[y]	0.046
10%粒径(mm)	[z]	0.026
均等係数(－)	[x/z]	3.0
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.0
密度(g/cm³)		－



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 9 日　08:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

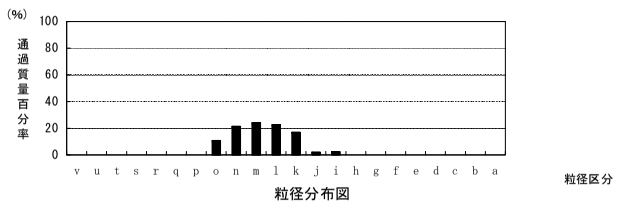
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月9日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流　2013_1009_0800

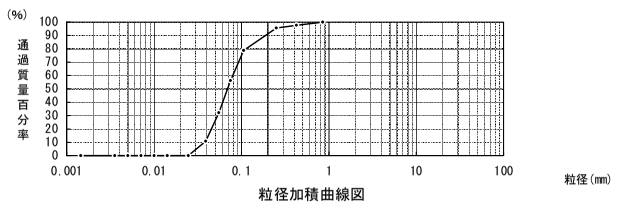
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	4.4	2.3
		j	0.425	97.7		2.1
	細砂分	k	0.250	95.6	39.5	16.9
		l	0.106	78.8		22.6
	シルト分	m	0.075	56.2	56.1	24.1
		n	0.055	32.1		21.3
		o	0.039	10.7		10.7
		p	0.025	0.0		0.0
		q	0.014	0.0		0.0
		r	0.0100	0.0		0.0
		s	0.0071	0.0		0.0
	粘土分	t	0.0050	0.0	0.0	0.0
		u	0.0035	0.0		0.0
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.079
50%粒径(mm)		0.069
30%粒径(mm)	[y]	0.053
10%粒径(mm)	[z]	0.038
均等係数(－)	[x/z]	2.1
曲率係数(－)	[y^2/zx]	0.9
密度(g/cm³)		－



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 9 日　09:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

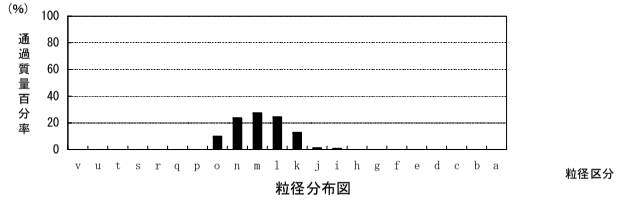
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月9日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流　2013_1009_0900

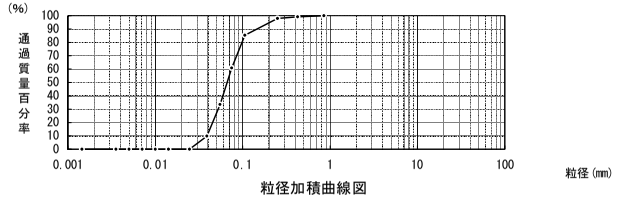
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	2.0	0.8
		j	0.425	99.2		1.2
	細砂分	k	0.250	98.0	37.1	12.7
		l	0.106	85.3		24.4
	シルト分	m	0.075	60.9	60.9	27.4
		n	0.055	33.5		23.7
		o	0.039	9.8		9.8
		p	0.025	0.0		0.0
		q	0.014	0.0		0.0
		r	0.0100	0.0		0.0
		s	0.0071	0.0		0.0
	粘土分	t	0.0050	0.0	0.0	0.0
		u	0.0035	0.0		0.0
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.074
50%粒径(mm)		0.066
30%粒径(mm)	[y]	0.053
10%粒径(mm)	[z]	0.039
均等係数(－)	[x/z]	1.9
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.0
密度(g/cm^3)		－



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 9 日　10:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

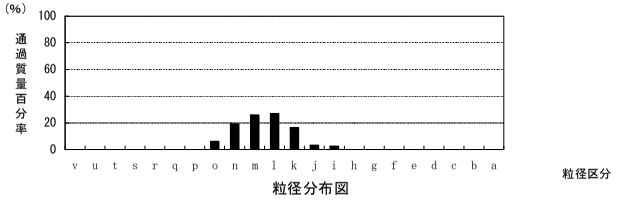
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月9日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流　2013_1009_1000

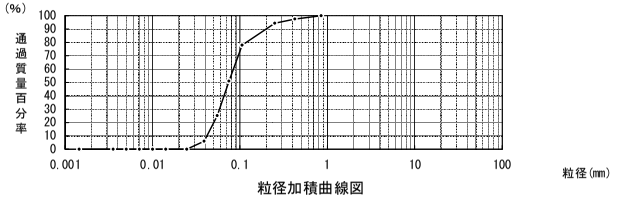
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	5.6	2.4
		j	0.425	97.6		3.2
	細砂分	k	0.250	94.4	43.4	16.4
		l	0.106	78.0		27.0
	シルト分	m	0.075	51.0	51.0	25.8
		n	0.055	25.2		19.2
		o	0.039	6.0		6.0
		p	0.025	0.0		0.0
		q	0.014	0.0		0.0
		r	0.0100	0.0		0.0
		s	0.0071	0.0		0.0
	粘土分	t	0.0050	0.0	0.0	0.0
		u	0.0035	0.0		0.0
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.083
50%粒径(mm)		0.074
30%粒径(mm)	[y]	0.059
10%粒径(mm)	[z]	0.043
均等係数(－)	[x/z]	1.9
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.0
密度(g/cm^3)		－



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 9 日　12:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回折散乱法

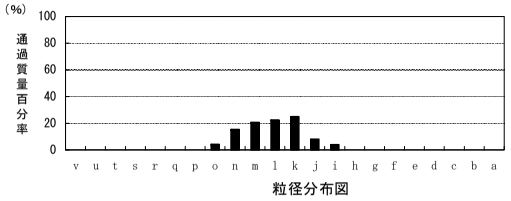
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月9日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流　2013_1009_1200

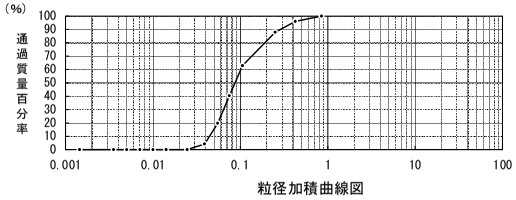
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	12.0	3.9
		j	0.425	96.1		8.1
	細砂分	k	0.250	88.0	47.6	25.1
		l	0.106	62.9		22.5
	シルト分	m	0.075	40.4	40.4	20.7
		n	0.055	19.7		15.4
		o	0.039	4.3		4.3
		p	0.025	0.0		0.0
		q	0.014	0.0		0.0
		r	0.0100	0.0		0.0
		s	0.0071	0.0		0.0
	粘土分	t	0.0050	0.0	0.0	0.0
		u	0.0035	0.0		0.0
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.101
50%粒径(mm)		0.086
30%粒径(mm)	[y]	0.065
10%粒径(mm)	[z]	0.046
均等係数(－)	[x/z]	2.2
曲率係数(－)	[y^2/zx]	0.9
密度(g/cm^3)		－



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 遠奈路川（採取日時：2013 年 10 月 9 日　06:06）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回折散乱法

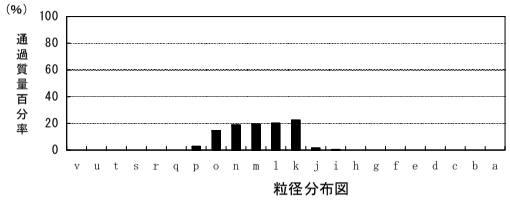
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月9日
試料の採取場所	高知県土佐清水市

試料名：遠奈路川 2013_1009

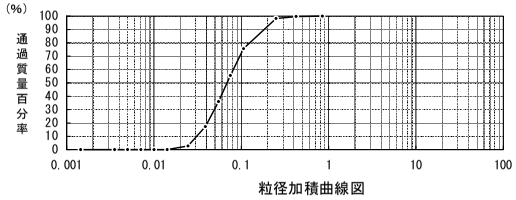
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	1.8	0.3
		j	0.425	99.7		1.5
	細砂分	k	0.250	98.2	42.6	22.5
		l	0.106	75.7		20.1
	シルト分	m	0.075	55.6	55.6	19.6
		n	0.055	36.0		18.8
		o	0.039	17.2		14.5
		p	0.025	2.7		2.7
		q	0.014	0.0		0.0
		r	0.0100	0.0		0.0
		s	0.0071	0.0		0.0
	粘土分	t	0.0050	0.0	0.0	0.0
		u	0.0035	0.0		0.0
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		9.5
60%粒径(mm)	[x]	0.080
50%粒径(mm)		0.069
30%粒径(mm)	[y]	0.050
10%粒径(mm)	[z]	0.033
均等係数(－)	[x/z]	2.4
曲率係数(－)	[y^2/zx]	0.9



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 水谷川（採取日時：2013 年 10 月 9 日　06:18）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

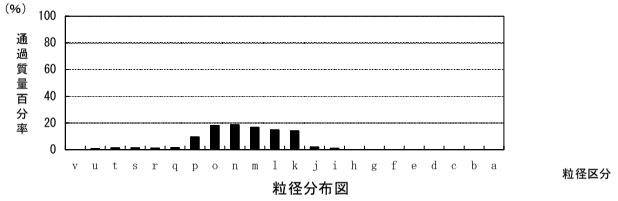
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月9日
試料の採取場所	高知県土佐清水市

試料名：水谷川 2013_1009

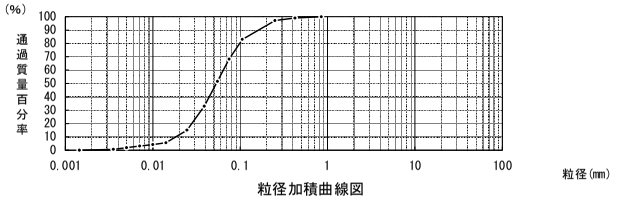
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	2.9	1.0
		j	0.425	99.0		1.9
	細砂分	k	0.250	97.1	28.8	14.0
		l	0.106	83.1		14.8
	シルト分	m	0.075	68.3	66.4	16.7
		n	0.055	51.6		18.6
		o	0.039	33.0		17.9
		p	0.025	15.1		9.5
		q	0.014	5.6		1.4
		r	0.0100	4.2		1.1
		s	0.0071	3.1		1.2
	粘土分	t	0.0050	1.9	1.9	1.2
		u	0.0035	0.7		0.7
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.064
50%粒径(mm)		0.053
30%粒径(mm)	[y]	0.037
10%粒径(mm)	[z]	0.02
均等係数(－)	[x/z]	3.2
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.1



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 西ヶ谷川（採取日時：2013 年 10 月 9 日　06:28）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

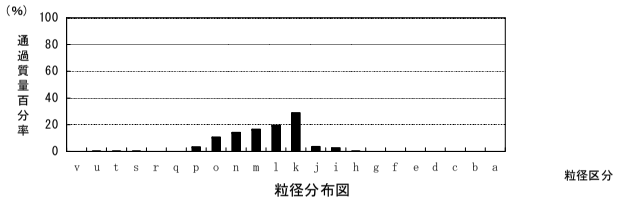
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月9日
試料の採取場所	高知県土佐清水市

試料名：西ヶ谷川 2013_1009

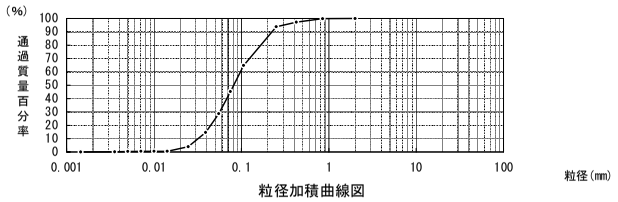
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	0.1	0.1
	中砂分	i	0.850	99.9	6.1	2.6
		j	0.425	97.3		3.5
	細砂分	k	0.250	93.8	48.5	28.9
		l	0.106	64.9		19.6
	シルト分	m	0.075	45.3	44.9	16.6
		n	0.055	28.7		14.1
		o	0.039	14.6		10.7
		p	0.025	3.9		3.3
		q	0.014	0.6		0.0
		r	0.0100	0.6		0.0
		s	0.0071	0.6		0.2
	粘土分	t	0.0050	0.4	0.4	0.2
		u	0.0035	0.2		0.2
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.097
50%粒径(mm)		0.081
30%粒径(mm)	[y]	0.057
10%粒径(mm)	[z]	0.034
均等係数(－)	[x/z]	2.9
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.0



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 井手口川（採取日時：2013 年 10 月 9 日　06:39）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

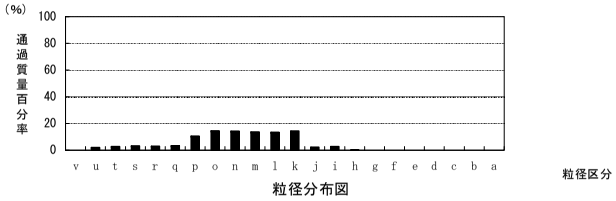
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月9日
試料の採取場所	高知県土佐清水市

試料名：井手口川 2013_1009

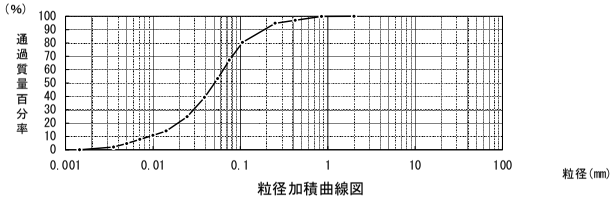
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	0.2	0.2
	中砂分	i	0.850	99.8	5.0	2.8
		j	0.425	97.0		2.2
	細砂分	k	0.250	94.8	27.7	14.3
		l	0.106	80.5		13.4
	シルト分	m	0.075	67.1	62.4	13.7
		n	0.055	53.4		14.2
		o	0.039	39.2		14.5
		p	0.025	24.7		10.6
		q	0.014	14.1		3.3
		r	0.0100	10.8		3.0
		s	0.0071	7.8		3.1
	粘土分	t	0.0050	4.7	4.7	2.7
		u	0.0035	2.0		2.0
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.064
50%粒径(mm)		0.051
30%粒径(mm)	[y]	0.030
10%粒径(mm)	[z]	0.0090
均等係数(－)	[x/z]	7.1
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.6



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 爪白川（採取日時：2013 年 10 月 9 日　06:47）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

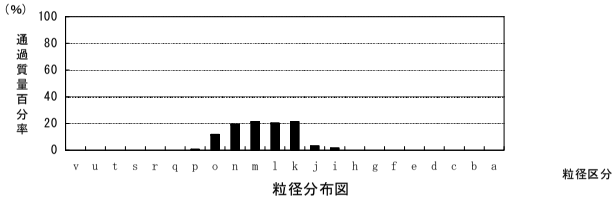
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月9日
試料の採取場所	高知県土佐清水市

試料名：爪白川 2013_1009

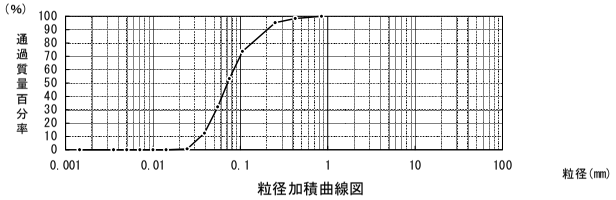
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	4.8	1.6
		j	0.425	98.4		3.2
	細砂分	k	0.250	95.2	41.8	21.4
		l	0.106	73.8		20.4
	シルト分	m	0.075	53.4	53.4	21.3
		n	0.055	32.1		19.6
		o	0.039	12.5		11.8
		p	0.025	0.7		0.7
		q	0.014	0.0		0.0
		r	0.0100	0.0		0.0
		s	0.0071	0.0		0.0
	粘土分	t	0.0050	0.0	0.0	0.0
		u	0.0035	0.0		0.0
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.083
50%粒径(mm)		0.071
30%粒径(mm)	[y]	0.053
10%粒径(mm)	[z]	0.037
均等係数(－)	[x/z]	2.2
曲率係数(－)	[y^2/zx]	0.9



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 海洋館排水路（採取日時：2013 年 10 月 9 日　06:51）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

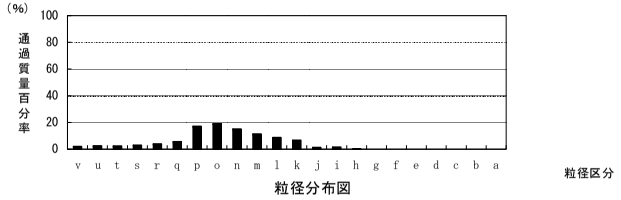
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月9日
試料の採取場所	高知県土佐清水市

試料名：海洋館排水路 2013_1009

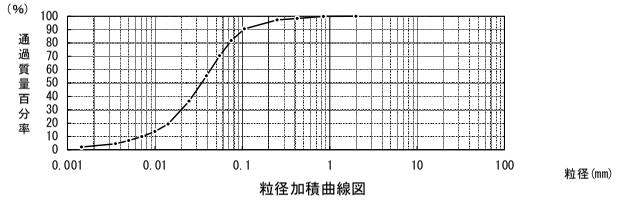
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	0.1	0.1
	中砂分	i	0.850	99.9	2.7	1.5
		j	0.425	98.4		1.2
	細砂分	k	0.250	97.2	15.4	6.7
		l	0.106	90.5		8.7
	シルト分	m	0.075	81.8		11.4
		n	0.055	70.4		15.0
		o	0.039	55.4		19.0
		p	0.025	36.4	75.0	17.1
		q	0.014	19.3		5.6
		r	0.0100	13.7		3.9
		s	0.0071	9.8		3.0
	粘土分	t	0.0050	6.8		2.3
		u	0.0035	4.5	6.8	2.5
		v	0.0014	2.0		2.0

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.043
50%粒径(mm)		0.035
30%粒径(mm)	[y]	0.021
10%粒径(mm)	[z]	0.007
均等係数(－)	[x/z]	6.1
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.5



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 愛宕川（採取日時：2013 年 10 月 9 日　06:58）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

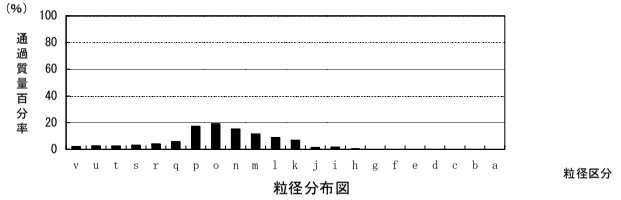
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月9日
試料の採取場所	高知県土佐清水市

試料名：愛宕川 2013_1009

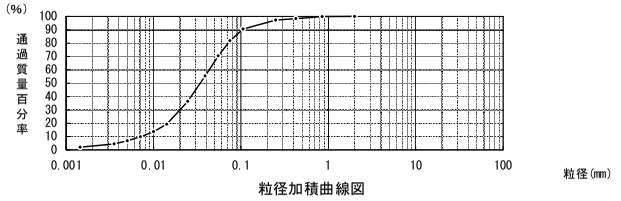
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	0.1	0.1
	中砂分	i	0.850	99.9	2.7	1.5
		j	0.425	98.4		1.2
	細砂分	k	0.250	97.2	15.4	6.7
		l	0.106	90.5		8.7
	シルト分	m	0.075	81.8		11.4
		n	0.055	70.4		15.0
		o	0.039	55.4		19.0
		p	0.025	36.4	75.0	17.1
		q	0.014	19.3		5.6
		r	0.0100	13.7		3.9
		s	0.0071	9.8		3.0
	粘土分	t	0.0050	6.8		2.3
		u	0.0035	4.5	6.8	2.5
		v	0.0014	2.0		2.0

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.043
50%粒径(mm)		0.035
30%粒径(mm)	[y]	0.021
10%粒径(mm)	[z]	0.007
均等係数(－)	[x/z]	6.1
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.5



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ ヒエンダ川（採取日時：2013 年 10 月 9 日　07:06）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

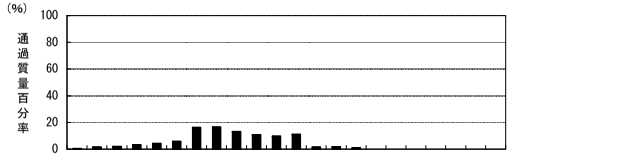
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月9日
試料の採取場所	高知県土佐清水市

試料名：ヒエンダ川 2013_1009

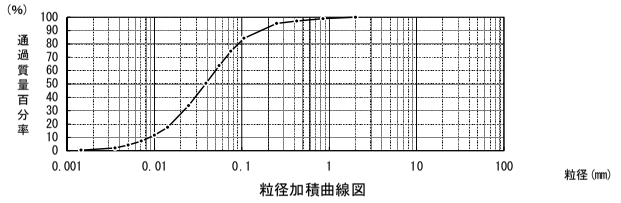
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	1.1	1.1
	中砂分	i	0.850	98.9	3.5	1.8
		j	0.425	97.1		1.7
	細砂分	k	0.250	95.4	20.9	11.1
		l	0.106	84.3		9.8
	シルト分	m	0.075	74.5	70.3	10.8
		n	0.055	63.7		13.2
		o	0.039	50.5		16.7
		p	0.025	33.8		16.3
		q	0.014	17.5		5.9
		r	0.0100	11.6		4.3
		s	0.0071	7.3		3.1
	粘土分	t	0.0050	4.2	4.2	2.1
		u	0.0035	2.1		1.7
		v	0.0014	0.4		0.4

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.050
50%粒径(mm)		0.039
30%粒径(mm)	[y]	0.022
10%粒径(mm)	[z]	0.009
均等係数(－)	[x/z]	5.6
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.1



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 西の川（採取日時：2013 年 10 月 9 日　07:15）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

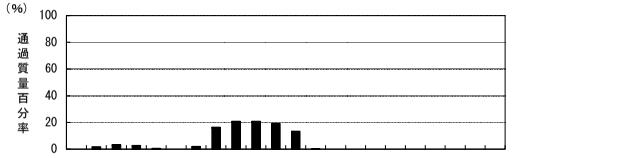
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月9日
試料の採取場所	高知県土佐清水市

試料名：西の川 2013_1009

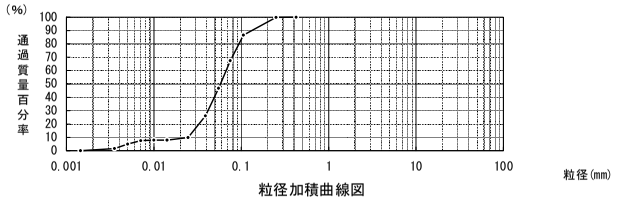
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850		0.1	
		j	0.425	100		0.1
	細砂分	k	0.250	99.9	32.4	13.3
		l	0.106	86.6		19.1
	シルト分	m	0.075	67.5	62.6	20.7
		n	0.055	46.8		20.7
		o	0.039	26.1		16.3
		p	0.025	9.8		1.9
		q	0.014	7.9		0.0
		r	0.0100	7.9		0.4
		s	0.0071	7.5		2.6
	粘土分	t	0.0050	4.9	4.9	3.2
		u	0.0035	1.7		1.7
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		0.425
60%粒径(mm)	[x]	0.067
50%粒径(mm)		0.058
30%粒径(mm)	[y]	0.042
10%粒径(mm)	[z]	0.025
均等係数(－)	[x/z]	2.7
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.1



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川上流側（採取日時：2013 年 10 月 9 日　07:25）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

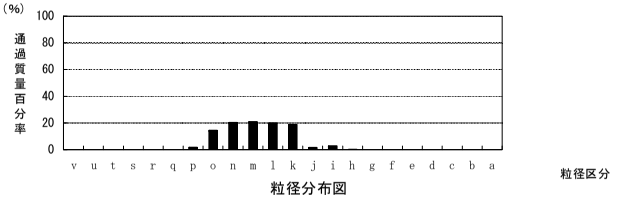
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月11日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月9日
試料の採取場所	高知県土佐清水市

試料名：三崎川上流側 2013_1009

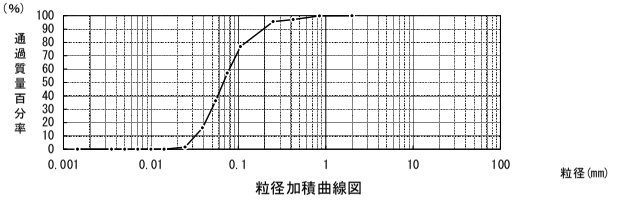
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	0.1	0.1
	中砂分	i	0.850	99.9	4.3	2.8
		j	0.425	97.1		1.5
	細砂分	k	0.250	95.6	38.5	18.7
		l	0.106	76.9		19.8
	シルト分	m	0.075	57.1		20.8
		n	0.055	36.3		20.3
		o	0.039	16.0		14.4
		p	0.025	1.6	57.1	1.6
		q	0.014	0.0		0.0
		r	0.0100	0.0		0.0
		s	0.0071	0.0		0.0
	粘土分	t	0.0050	0.0		0.0
		u	0.0035	0.0	0.0	0.0
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.078
50%粒径(mm)		0.067
30%粒径(mm)	[y]	0.050
10%粒径(mm)	[z]	0.034
均等係数(－)	[x/z]	2.3
曲率係数(－)	[y^2/zx]	0.9



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 23 日　17:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

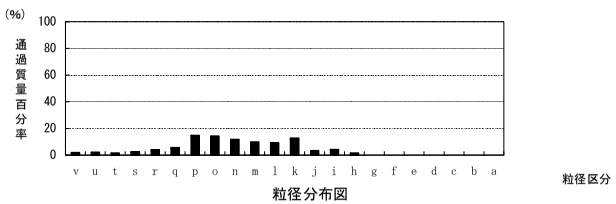
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月23日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1023_1700

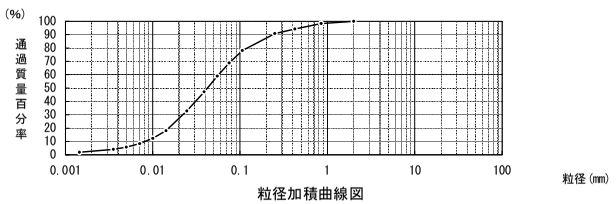
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	1.6	1.6
	中砂分	i	0.850	98.4	7.6	4.2
		j	0.425	94		3.4
	細砂分	k	0.250	90.8	22.0	12.7
		l	0.106	78.1		9.3
	シルト分	m	0.075	68.8		9.9
		n	0.055	58.9		11.7
		o	0.039	47.2		14.4
		p	0.025	32.8	63.0	14.8
		q	0.014	18.0		5.7
		r	0.0100	12.3		3.9
		s	0.0071	8.4		2.6
	粘土分	t	0.0050	5.8		1.7
		u	0.0035	4.1	5.8	2.2
		v	0.0014	1.9		1.9

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.057
50%粒径(mm)		0.042
30%粒径(mm)	[y]	0.023
10%粒径(mm)	[z]	0.0083
均等係数(－)	[x/z]	6.9
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.1



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 23 日　18:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

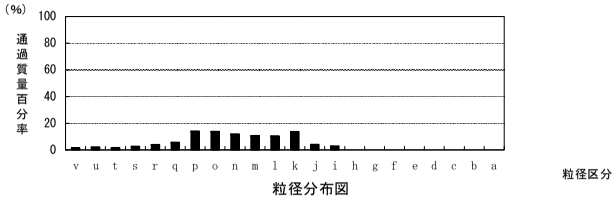
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月24日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1023_1800

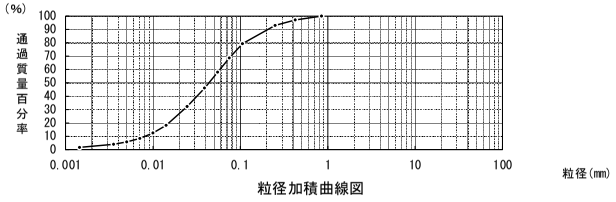
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	7.0	2.9
		j	0.425	97.1		4.1
	細砂分	k	0.250	93.0	24.3	13.7
		l	0.106	79.3		10.6
	シルト分	m	0.075	68.7	63.0	10.7
		n	0.055	58.0		11.9
		o	0.039	46.1		13.8
		p	0.025	32.3		14.1
		q	0.014	18.2		5.8
		r	0.0100	12.4		4.0
		s	0.0071	8.4		2.7
	粘土分	t	0.0050	5.7	5.7	1.8
		u	0.0035	3.9		2.2
		v	0.0014	1.7		1.7

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.058
50%粒径(mm)		0.044
30%粒径(mm)	[y]	0.023
10%粒径(mm)	[z]	0.0083
均等係数(－)	[x/z]	7.0
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.1



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 23 日　19:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

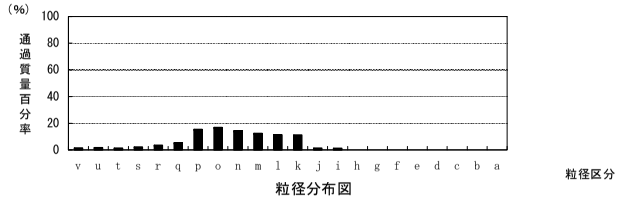
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月24日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1023_1900

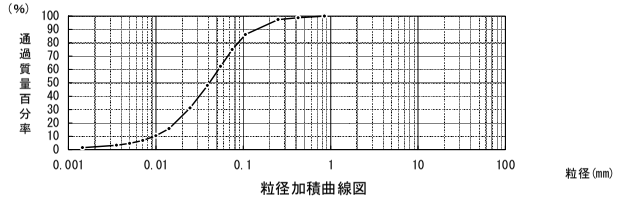
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	2.6	1.2
		j	0.425	98.8		1.4
	細砂分	k	0.250	97.4	22.5	11.2
		l	0.106	86.2		11.3
	シルト分	m	0.075	74.9	70.2	12.5
		n	0.055	62.4		14.4
		o	0.039	48.0		16.8
		p	0.025	31.2		15.4
		q	0.014	15.8		5.4
		r	0.0100	10.4		3.5
		s	0.0071	6.9		2.2
	粘土分	t	0.0050	4.7	4.7	1.4
		u	0.0035	3.3		1.8
		v	0.0014	1.5		1.5

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.052
50%粒径(mm)		0.041
30%粒径(mm)	[y]	0.024
10%粒径(mm)	[z]	0.010
均等係数(－)	[x/z]	5.2
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.1



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 23 日　20:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

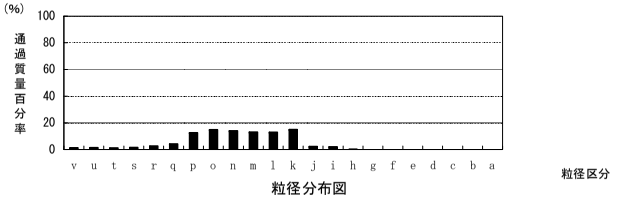
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月24日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1023_2000

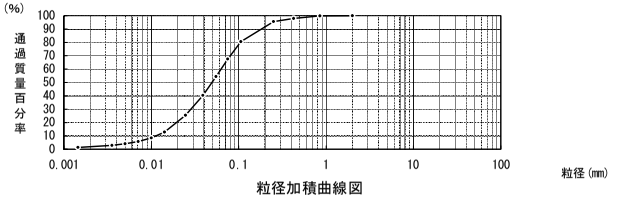
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	0.1	0.1
	中砂分	i	0.850	99.9	4.3	2.0
		j	0.425	98		2.3
	細砂分	k	0.250	95.6	28.0	15.0
		l	0.106	80.6		13.0
	シルト分	m	0.075	67.6	63.5	13.2
		n	0.055	54.4		14.1
		o	0.039	40.3		14.9
		p	0.025	25.4		12.6
		q	0.014	12.8		4.3
		r	0.0100	8.5		2.7
		s	0.0071	5.8		1.7
	粘土分	t	0.0050	4.1	4.1	1.2
		u	0.0035	2.9		1.5
		v	0.0014	1.4		1.4

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.063
50%粒径(mm)		0.050
30%粒径(mm)	[y]	0.029
10%粒径(mm)	[z]	0.011
均等係数(－)	[x/z]	5.7
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.2



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 23 日　21:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

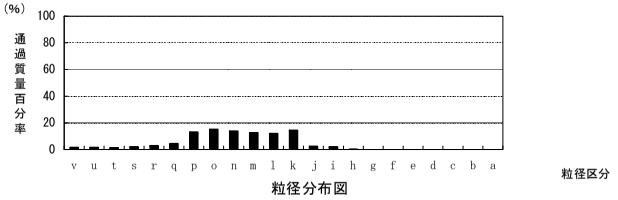
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月24日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1023_2100

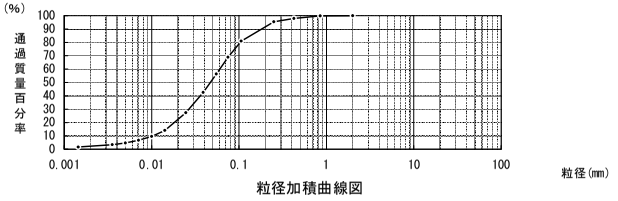
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	0.1	0.1
	中砂分	i	0.850	99.9	4.4	2.0
		j	0.425	98		2.4
	細砂分	k	0.250	95.5	26.6	14.5
		l	0.106	81.0		12.1
	シルト分	m	0.075	68.9	64.2	12.6
		n	0.055	56.3		13.8
		o	0.039	42.5		15.2
		p	0.025	27.3		13.2
		q	0.014	14.1		4.5
		r	0.0100	9.6		2.9
		s	0.0071	6.7		2.0
	粘土分	t	0.0050	4.7	4.7	1.3
		u	0.0035	3.4		1.7
		v	0.0014	1.7		1.7

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.060
50%粒径(mm)		0.047
30%粒径(mm)	[y]	0.027
10%粒径(mm)	[z]	0.010
均等係数(－)	[x/z]	6.0
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.2



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 23 日　22:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回折散乱法

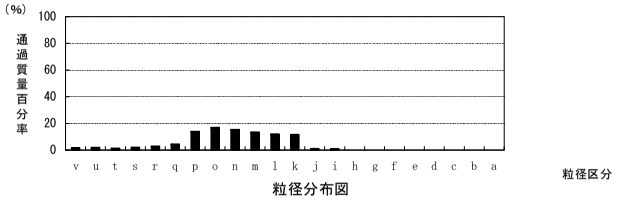
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月24日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1023_2200

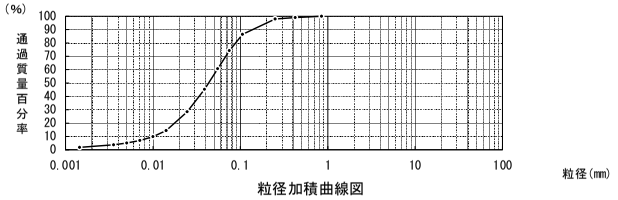
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	2.0	0.9
		j	0.425	99.1		1.1
	細砂分	k	0.250	98.0	23.7	11.6
		l	0.106	86.4		12.1
	シルト分	m	0.075	74.3	69.3	13.6
		n	0.055	60.7		15.4
		o	0.039	45.3		16.9
		p	0.025	28.4		14.0
		q	0.014	14.4		4.5
		r	0.0100	9.9		2.9
		s	0.0071	7.0		2.0
	粘土分	t	0.0050	5.0	5.0	1.3
		u	0.0035	3.7		1.9
		v	0.0014	1.8		1.8

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.054
50%粒径(mm)		0.043
30%粒径(mm)	[y]	0.026
10%粒径(mm)	[z]	0.010
均等係数(－)	[x/z]	5.4
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.3



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 23 日　23:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回折散乱法

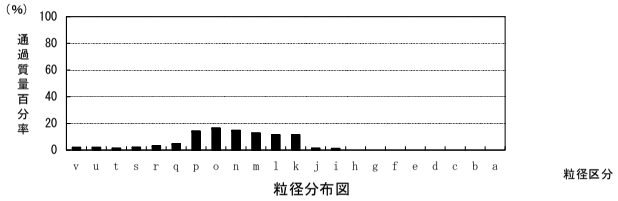
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月24日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1023_2300

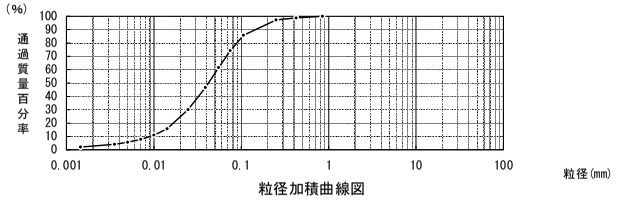
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	2.7	1.2
		j	0.425	98.8		1.5
	細砂分	k	0.250	97.3	23.0	11.5
		l	0.106	85.8		11.5
	シルト分	m	0.075	74.3	68.7	12.8
		n	0.055	61.5		14.8
		o	0.039	46.7		16.6
		p	0.025	30.1		14.3
		q	0.014	15.8		4.8
		r	0.0100	11.0		3.2
		s	0.0071	7.8		2.2
	粘土分	t	0.0050	5.6	5.6	1.5
		u	0.0035	4.1		2.1
		v	0.0014	2.0		2.0

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.053
50%粒径(mm)		0.042
30%粒径(mm)	[y]	0.025
10%粒径(mm)	[z]	0.0091
均等係数(－)	[x/z]	5.8
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.3



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 24 日　0:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

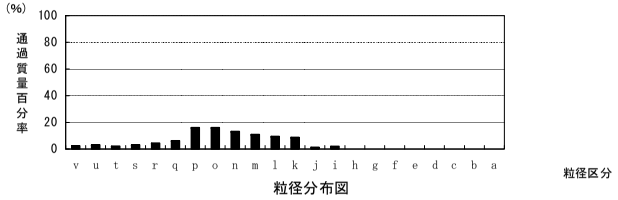
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月24日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1024_0000

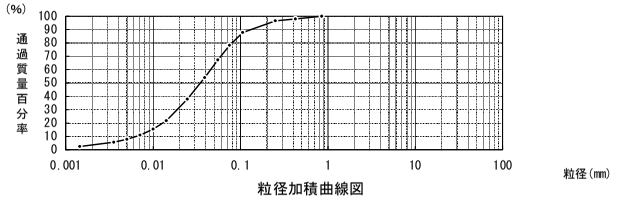
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	3.4	2.0
		j	0.425	98.0		1.4
	細砂分	k	0.250	96.6	18.4	8.8
		l	0.106	87.8		9.6
	シルト分	m	0.075	78.2		10.9
		n	0.055	67.3		13.3
		o	0.039	54.0		16.1
		p	0.025	37.9	70.4	16.1
		q	0.014	21.8		6.3
		r	0.0100	15.5		4.5
		s	0.0071	11.0		3.2
	粘土分	t	0.0050	7.8		2.2
		u	0.0035	5.6	7.8	3.1
		v	0.0014	2.5		2.5

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.046
50%粒径(mm)		0.035
30%粒径(mm)	[y]	0.019
10%粒径(mm)	[z]	0.0065
均等係数(－)	[x/z]	7.1
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.2



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 24 日　1:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

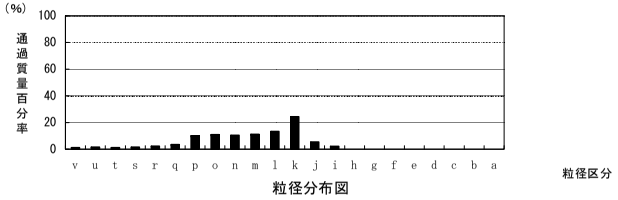
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月24日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1024_0100

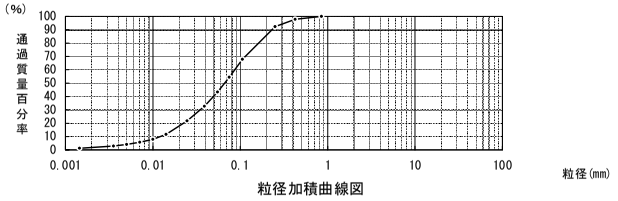
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	7.7	2.2
		j	0.425	97.8		5.5
	細砂分	k	0.250	92.3	37.8	24.4
		l	0.106	67.9		13.4
	シルト分	m	0.075	54.5		11.2
		n	0.055	43.3		10.6
		o	0.039	32.7		11.0
		p	0.025	21.7	50.4	10.1
		q	0.014	11.6		3.6
		r	0.0100	8.0		2.3
		s	0.0071	5.7		1.6
	粘土分	t	0.0050	4.1		1.2
		u	0.0035	2.9	4.1	1.7
		v	0.0014	1.2		1.2

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.086
50%粒径(mm)		0.066
30%粒径(mm)	[y]	0.035
10%粒径(mm)	[z]	0.012
均等係数(－)	[x/z]	7.2
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.2



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 24 日　2:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回折散乱法

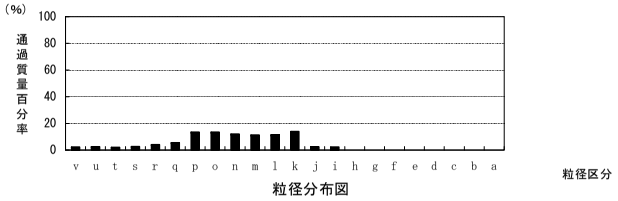
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月24日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1024_0200

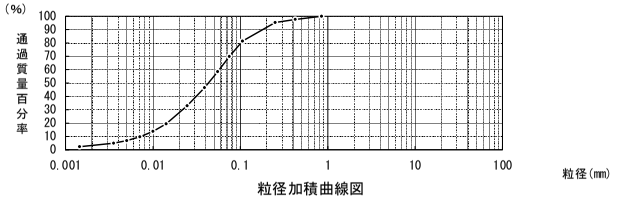
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	4.7	2.3
		j	0.425	97.7		2.4
	細砂分	k	0.250	95.3	25.4	13.9
		l	0.106	81.4		11.5
	シルト分	m	0.075	69.9	63.0	11.3
		n	0.055	58.6		12.1
		o	0.039	46.5		13.5
		p	0.025	33.0		13.6
		q	0.014	19.4		5.6
		r	0.0100	13.8		4.1
		s	0.0071	9.7		2.8
	粘土分	t	0.0050	6.9	6.9	2.0
		u	0.0035	4.9		2.6
		v	0.0014	2.3		2.3

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.057
50%粒径(mm)		0.043
30%粒径(mm)	[y]	0.022
10%粒径(mm)	[z]	0.0073
均等係数(－)	[x/z]	7.8
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.2



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 24 日　3:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回折散乱法

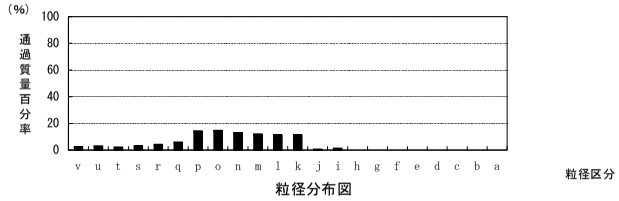
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月24日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1024_0300

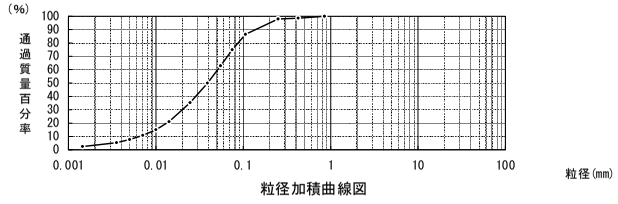
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	2.1	1.4
		j	0.425	98.6		0.7
	細砂分	k	0.250	97.9	23.0	11.5
		l	0.106	86.4		11.5
	シルト分	m	0.075	74.9	67.3	12.0
		n	0.055	62.9		13.0
		o	0.039	49.9		14.6
		p	0.025	35.3		14.3
		q	0.014	21.0		5.9
		r	0.0100	15.1		4.3
		s	0.0071	10.8		3.2
	粘土分	t	0.0050	7.6	7.6	2.2
		u	0.0035	5.4		3.0
		v	0.0014	2.4		2.4

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.051
50%粒径(mm)		0.039
30%粒径(mm)	[y]	0.021
10%粒径(mm)	[z]	0.0066
均等係数(－)	[x/z]	7.7
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.3



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 24 日　4:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

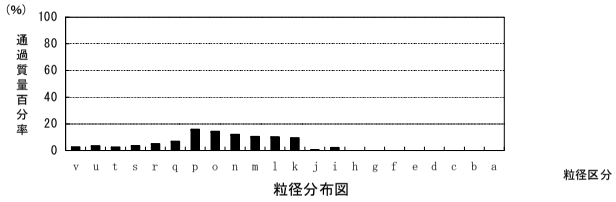
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月24日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1024_0400

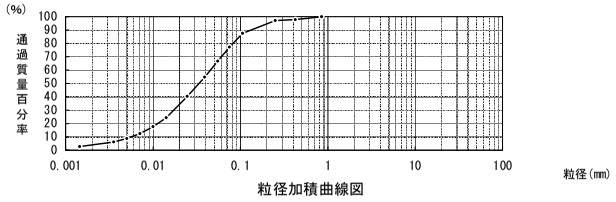
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	2.9	2.2
		j	0.425	97.8		0.7
	細砂分	k	0.250	97.1	19.8	9.6
		l	0.106	87.5		10.2
	シルト分	m	0.075	77.3	68.5	10.6
		n	0.055	66.7		12.0
		o	0.039	54.7		14.4
		p	0.025	40.3		15.9
		q	0.014	24.4		6.8
		r	0.0100	17.6		5.1
		s	0.0071	12.5		3.7
	粘土分	t	0.0050	8.8	8.8	2.6
		u	0.0035	6.2		3.5
		v	0.0014	2.7		2.7

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.045
50%粒径(mm)		0.034
30%粒径(mm)	[y]	0.018
10%粒径(mm)	[z]	0.0057
均等係数(−)	[x/z]	7.9
曲率係数(−)	[y^2/zx]	1.3



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 24 日　5:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

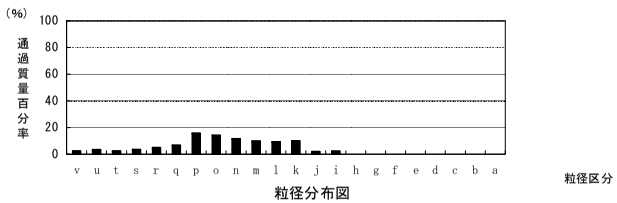
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月24日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1024_0500

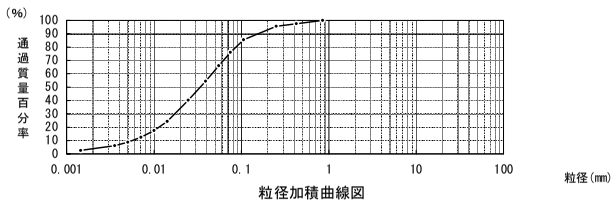
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	4.4	2.4
		j	0.425	97.6		2.0
	細砂分	k	0.250	95.6	19.5	10.1
		l	0.106	85.5		9.4
	シルト分	m	0.075	76.1	67.4	10.0
		n	0.055	66.1		11.6
		o	0.039	54.5		14.3
		p	0.025	40.2		15.9
		q	0.014	24.3		6.8
		r	0.0100	17.5		5.1
		s	0.0071	12.4		3.7
	粘土分	t	0.0050	8.7	8.7	2.6
		u	0.0035	6.1		3.5
		v	0.0014	2.6		2.6

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.046
50%粒径(mm)		0.034
30%粒径(mm)	[y]	0.018
10%粒径(mm)	[z]	0.0057
均等係数(−)	[x/z]	8.1
曲率係数(−)	[y^2/zx]	1.2



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 24 日　6:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回折散乱法

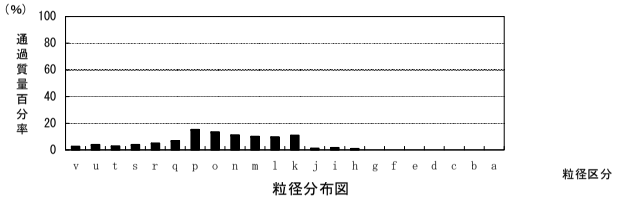
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月24日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1024_0600

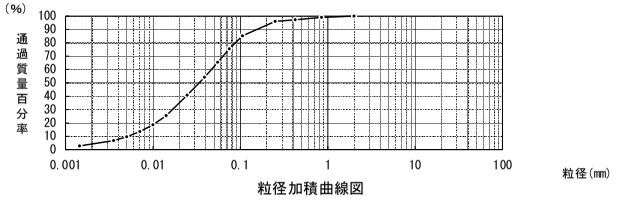
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	0.9	0.9
	中砂分	i	0.850	99.1	3.0	1.8
		j	0.425	97.3		1.2
	細砂分	k	0.250	96.1	20.6	10.9
		l	0.106	85.2		9.7
	シルト分	m	0.075	75.5	65.9	10.1
		n	0.055	65.4		11.2
		o	0.039	54.2		13.5
		p	0.025	40.7		15.3
		q	0.014	25.4		6.8
		r	0.0100	18.6		5.1
		s	0.0071	13.5		3.9
	粘土分	t	0.0050	9.6	9.6	2.9
		u	0.0035	6.7		3.9
		v	0.0014	2.8		2.8

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.047
50%粒径(mm)		0.034
30%粒径(mm)	[y]	0.017
10%粒径(mm)	[z]	0.0052
均等係数(－)	[x/z]	9.0
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.2



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 24 日　8:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回折散乱法

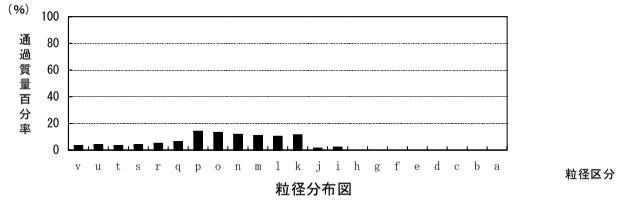
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月24日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1024_0800

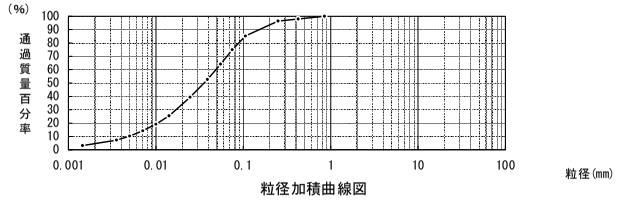
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	3.5	2.1
		j	0.425	97.9		1.4
	細砂分	k	0.250	96.5	21.6	11.3
		l	0.106	85.2		10.3
	シルト分	m	0.075	74.9	64.6	10.7
		n	0.055	64.2		11.6
		o	0.039	52.6		13.2
		p	0.025	39.4		14.0
		q	0.014	25.4		6.3
		r	0.0100	19.1		4.9
		s	0.0071	14.2		3.9
	粘土分	t	0.0050	10.3	10.3	3.1
		u	0.0035	7.2		4.0
		v	0.0014	3.2		3.2

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.049
50%粒径(mm)		0.036
30%粒径(mm)	[y]	0.017
10%粒径(mm)	[z]	0.0049
均等係数(－)	[x/z]	10.0
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.2



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 24 日　10:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

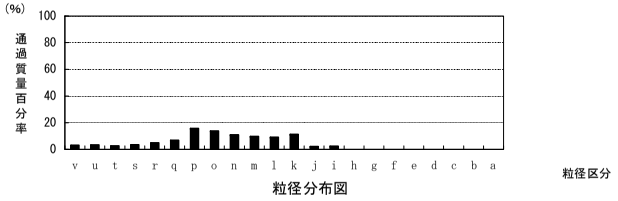
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月24日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1024_1000

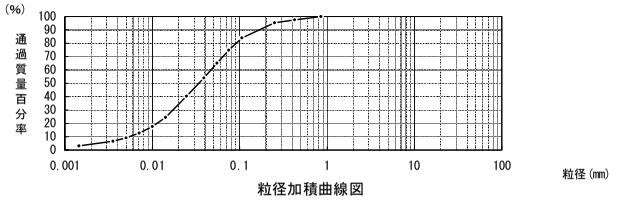
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	4.7	2.5
		j	0.425	97.5		2.2
	細砂分	k	0.250	95.3	20.5	11.3
		l	0.106	84.0		9.2
	シルト分	m	0.075	74.8	65.6	9.7
		n	0.055	65.1		11.0
		o	0.039	54.1		13.8
		p	0.025	40.3		15.8
		q	0.014	24.5		6.9
		r	0.0100	17.6		4.9
		s	0.0071	12.7		3.5
	粘土分	t	0.0050	9.2	9.2	2.7
		u	0.0035	6.5		3.4
		v	0.0014	3.1		3.1

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.047
50%粒径(mm)		0.034
30%粒径(mm)	[y]	0.017
10%粒径(mm)	[z]	0.0055
均等係数(－)	[x/z]	8.5
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.1



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 24 日　12:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

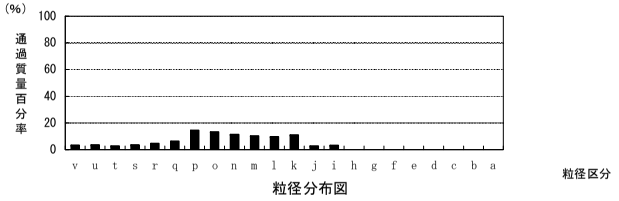
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月24日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1024_1200

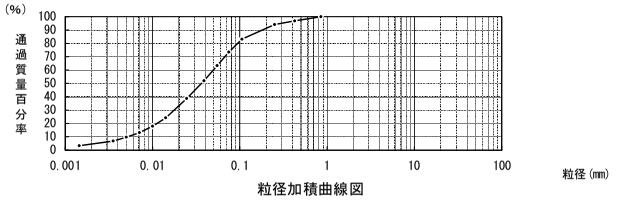
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	5.9	3.2
		j	0.425	96.8		2.7
	細砂分	k	0.250	94.1	20.6	10.9
		l	0.106	83.2		9.7
	シルト分	m	0.075	73.5	63.8	10.2
		n	0.055	63.3		11.3
		o	0.039	52.0		13.3
		p	0.025	38.7		14.5
		q	0.014	24.2		6.3
		r	0.0100	17.9		4.7
		s	0.0071	13.2		3.5
	粘土分	t	0.0050	9.7	9.7	2.8
		u	0.0035	6.9		3.6
		v	0.0014	3.3		3.3

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.050
50%粒径(mm)		0.037
30%粒径(mm)	[y]	0.018
10%粒径(mm)	[z]	0.0052
均等係数(－)	[x/z]	9.6
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.3



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 24 日　14:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回折散乱法

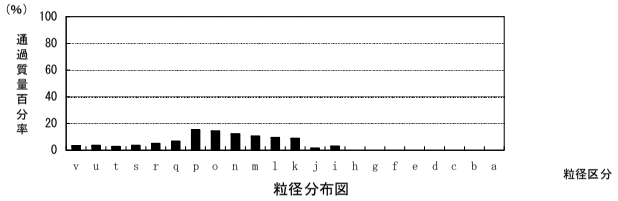
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月24日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1024_1400

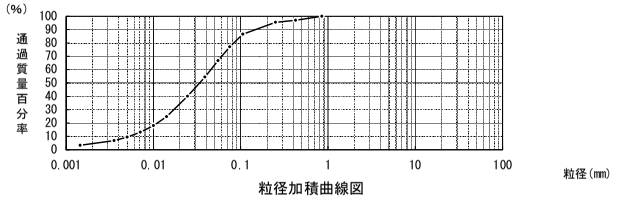
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	4.5	3.0
		j	0.425	97.0		1.5
	細砂分	k	0.250	95.5	18.3	8.9
		l	0.106	86.6		9.4
	シルト分	m	0.075	77.2	67.7	10.5
		n	0.055	66.7		12.2
		o	0.039	54.5		14.4
		p	0.025	40.1		15.3
		q	0.014	24.8		6.7
		r	0.0100	18.1		5.0
		s	0.0071	13.1		3.6
	粘土分	t	0.0050	9.5	9.5	2.7
		u	0.0035	6.8		3.5
		v	0.0014	3.3		3.3

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.046
50%粒径(mm)		0.034
30%粒径(mm)	[y]	0.017
10%粒径(mm)	[z]	0.0053
均等係数(ー)	[x/z]	8.7
曲率係数(ー)	[y^2/zx]	1.2



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 24 日　16:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回折散乱法

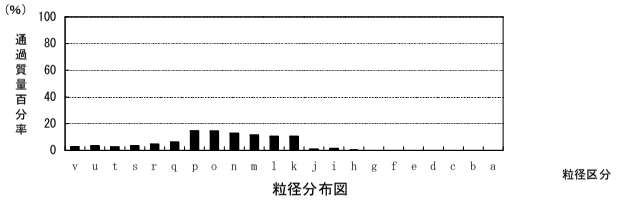
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月24日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1024_1600

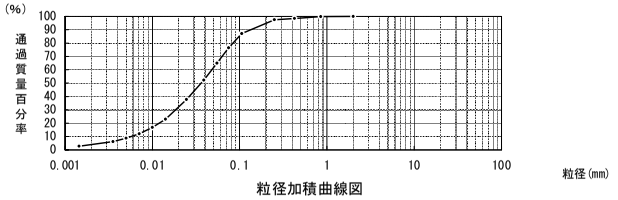
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	0.1	0.1
	中砂分	i	0.850	99.9	2.3	1.4
		j	0.425	98.5		0.9
	細砂分	k	0.250	97.6	21.1	10.5
		l	0.106	87.1		10.6
	シルト分	m	0.075	76.5	67.8	11.5
		n	0.055	65.0		12.8
		o	0.039	52.2		14.5
		p	0.025	37.7		14.7
		q	0.014	23.0		6.2
		r	0.0100	16.8		4.7
		s	0.0071	12.1		3.4
	粘土分	t	0.0050	8.7	8.7	2.6
		u	0.0035	6.1		3.4
		v	0.0014	2.7		2.7

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.048
50%粒径(mm)		0.037
30%粒径(mm)	[y]	0.019
10%粒径(mm)	[z]	0.0058
均等係数(ー)	[x/z]	8.3
曲率係数(ー)	[y^2/zx]	1.3



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 24 日　18:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

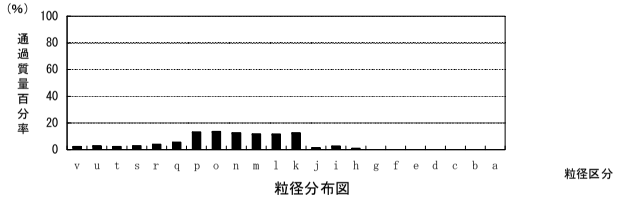
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月24日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1024_1800

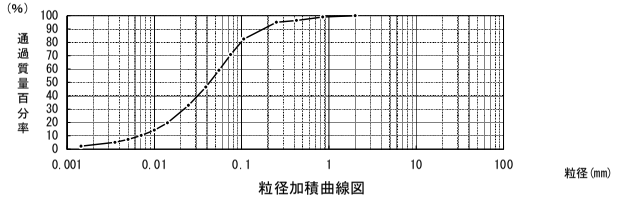
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	1.0	1.0
	中砂分	i	0.850	99.0	3.9	2.6
		j	0.425	96.4		1.3
	細砂分	k	0.250	95.1	24.2	12.6
		l	0.106	82.5		11.6
	シルト分	m	0.075	70.9	63.6	11.8
		n	0.055	59.1		12.6
		o	0.039	46.5		13.6
		p	0.025	32.9		13.2
		q	0.014	19.7		5.5
		r	0.0100	14.2		4.0
		s	0.0071	10.2		2.9
	粘土分	t	0.0050	7.3	7.3	2.2
		u	0.0035	5.1		2.9
		v	0.0014	2.2		2.2

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.056
50%粒径(mm)		0.043
30%粒径(mm)	[y]	0.022
10%粒径(mm)	[z]	0.0070
均等係数(－)	[x/z]	8.0
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.2



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 24 日　20:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

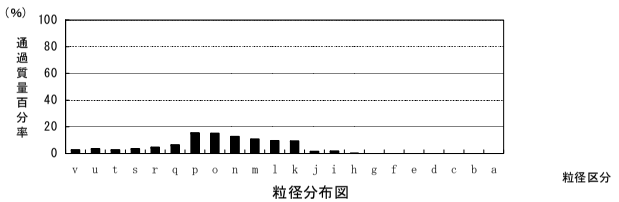
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月24日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1024_2000

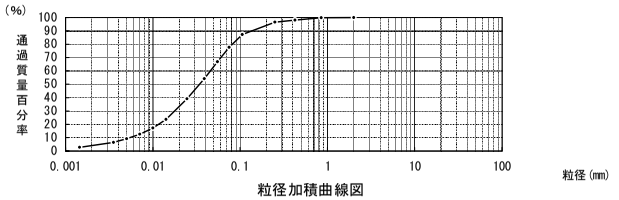
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	0.1	0.1
	中砂分	i	0.850	99.9	3.3	1.8
		j	0.425	98.1		1.5
	細砂分	k	0.250	96.6	18.9	9.3
		l	0.106	87.3		9.6
	シルト分	m	0.075	77.7	68.6	10.8
		n	0.055	66.9		12.7
		o	0.039	54.2		15.1
		p	0.025	39.1		15.4
		q	0.014	23.7		6.4
		r	0.0100	17.3		4.7
		s	0.0071	12.6		3.5
	粘土分	t	0.0050	9.1	9.1	2.7
		u	0.0035	6.4		3.6
		v	0.0014	2.8		2.8

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.046
50%粒径(mm)		0.035
30%粒径(mm)	[y]	0.018
10%粒径(mm)	[z]	0.0056
均等係数(－)	[x/z]	8.2
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.3



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 24 日　22:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

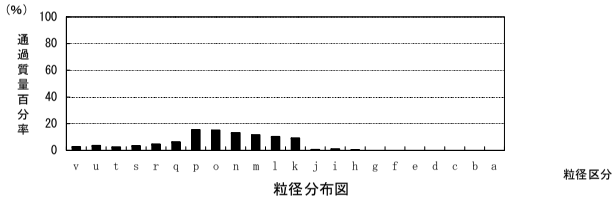
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月24日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1024_2200

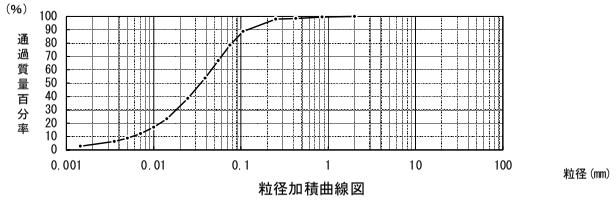
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	0.4	0.4
	中砂分	i	0.850	99.6	1.7	1.1
		j	0.425	98.5		0.6
	細砂分	k	0.250	97.9	19.4	9.1
		l	0.106	88.8		10.3
	シルト分	m	0.075	78.5	69.7	11.6
		n	0.055	66.9		13.2
		o	0.039	53.7		15.1
		p	0.025	38.6		15.4
		q	0.014	23.2		6.3
		r	0.0100	16.9		4.7
		s	0.0071	12.2		3.4
	粘土分	t	0.0050	8.8	8.8	2.5
		u	0.0035	6.3		3.5
		v	0.0014	2.8		2.8

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.046
50%粒径(mm)		0.035
30%粒径(mm)	[y]	0.019
10%粒径(mm)	[z]	0.0057
均等係数(ー)	[x/z]	8.1
曲率係数(ー)	[y^2/zx]	1.4



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 25 日　00:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

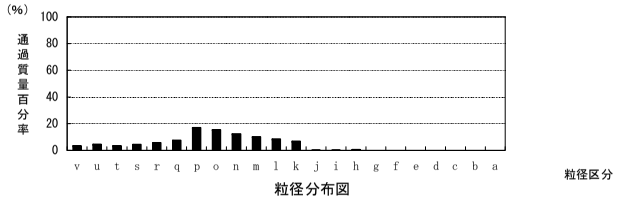
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月25日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1025_0000

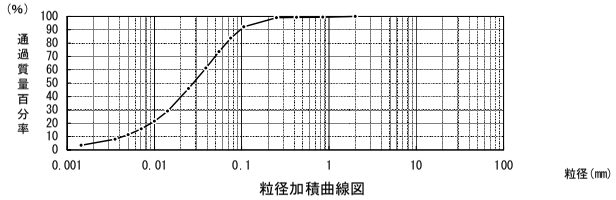
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	0.6	0.6
	中砂分	i	0.850	99.4	0.3	0.1
		j	0.425	99.3		0.2
	細砂分	k	0.250	99.1	15.4	6.9
		l	0.106	92.2		8.5
	シルト分	m	0.075	83.7	72.4	10.1
		n	0.055	73.6		12.3
		o	0.039	61.3		15.4
		p	0.025	45.9		16.9
		q	0.014	29.0		7.5
		r	0.0100	21.5		5.8
		s	0.0071	15.7		4.4
	粘土分	t	0.0050	11.3	11.3	3.4
		u	0.0035	7.9		4.5
		v	0.0014	3.4		3.4

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.038
50%粒径(mm)		0.028
30%粒径(mm)	[y]	0.015
10%粒径(mm)	[z]	0.0044
均等係数(ー)	[x/z]	8.6
曲率係数(ー)	[y^2/zx]	1.4



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 25 日　02:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

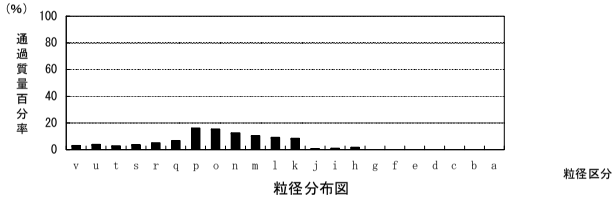
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月25日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1025_0200

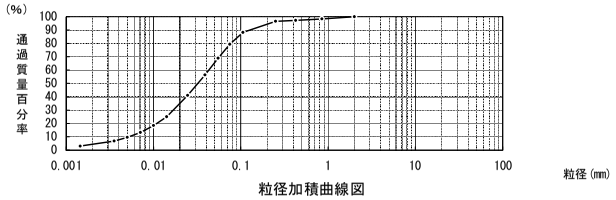
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	1.7	1.7
	中砂分	i	0.850	98.3	1.7	1.0
		j	0.425	97.3		0.7
	細砂分	k	0.250	96.6	17.3	8.3
		l	0.106	88.3		9.0
	シルト分	m	0.075	79.3		10.4
		n	0.055	68.9		12.5
		o	0.039	56.4		15.3
		p	0.025	41.1	69.7	16.0
		q	0.014	25.1		6.7
		r	0.0100	18.4		5.1
		s	0.0071	13.3		3.7
	粘土分	t	0.0050	9.6		2.8
		u	0.0035	6.8	9.6	3.8
		v	0.0014	3.0		3.0

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.043
50%粒径(mm)		0.033
30%粒径(mm)	[y]	0.017
10%粒径(mm)	[z]	0.0052
均等係数(－)	[x/z]	8.3
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.3



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 25 日　04:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

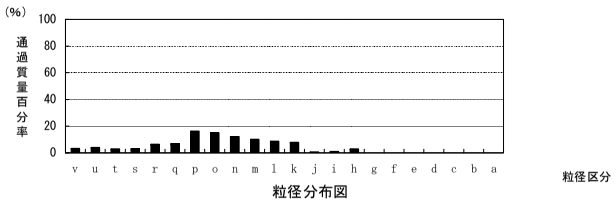
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月25日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1025_0400

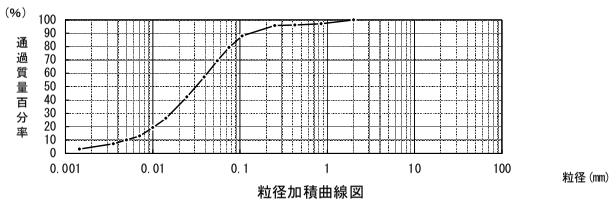
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	2.9	2.9
	中砂分	i	0.850	97.1	1.4	0.9
		j	0.425	96.2		0.5
	細砂分	k	0.250	95.7	16.4	7.8
		l	0.106	87.9		8.6
	シルト分	m	0.075	79.3		10.0
		n	0.055	69.3		12.1
		o	0.039	57.2		14.9
		p	0.025	42.3	69.3	16.1
		q	0.014	26.2		6.9
		r	0.0100	19.3		6.3
		s	0.0071	13.0		3.0
	粘土分	t	0.0050	10.0		2.9
		u	0.0035	7.1	10.0	4.0
		v	0.0014	3.1		3.1

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.042
50%粒径(mm)		0.032
30%粒径(mm)	[y]	0.016
10%粒径(mm)	[z]	0.0050
均等係数(－)	[x/z]	8.4
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.2



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 25 日　06:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回折散乱法

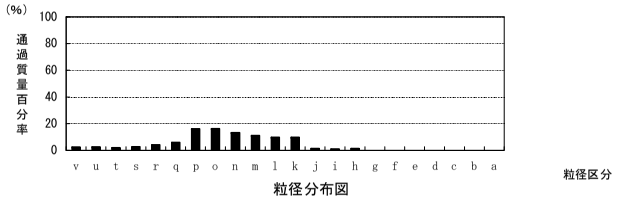
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月25日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1025_0600

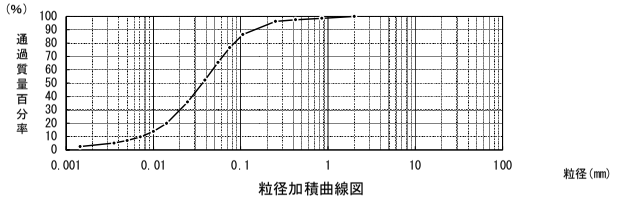
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	1.3	1.3
	中砂分	i	0.850	98.7	2.4	1.1
		j	0.425	97.6		1.3
	細砂分	k	0.250	96.3	19.7	9.9
		l	0.106	86.4		9.8
	シルト分	m	0.075	76.6	69.6	11.1
		n	0.055	65.5		13.3
		o	0.039	52.2		16.3
		p	0.025	35.9		16.1
		q	0.014	19.8		6.0
		r	0.0100	13.8		4.1
		s	0.0071	9.7		2.7
	粘土分	t	0.0050	7.0	7.0	2.0
		u	0.0035	5.0		2.6
		v	0.0014	2.4		2.4

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.048
50%粒径(mm)		0.037
30%粒径(mm)	[y]	0.021
10%粒径(mm)	[z]	0.0073
均等係数(−)	[x/z]	6.6
曲率係数(−)	[y²/zx]	1.3



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 25 日　08:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回折散乱法

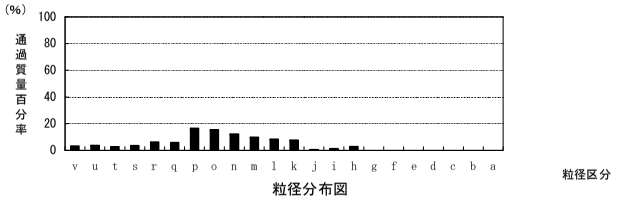
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月25日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1025_0800

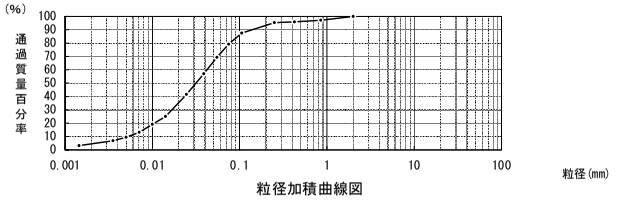
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	2.9	2.9
	中砂分	i	0.850	97.1	1.8	1.2
		j	0.425	95.9		0.6
	細砂分	k	0.250	95.3	16.1	7.7
		l	0.106	87.6		8.4
	シルト分	m	0.075	79.2	69.7	9.9
		n	0.055	69.3		12.2
		o	0.039	57.1		15.5
		p	0.025	41.6		16.5
		q	0.014	25.1		5.9
		r	0.0100	19.2		6.1
		s	0.0071	13.1		3.6
	粘土分	t	0.0050	9.5	9.5	2.7
		u	0.0035	6.8		3.7
		v	0.0014	3.1		3.1

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.042
50%粒径(mm)		0.032
30%粒径(mm)	[y]	0.017
10%粒径(mm)	[z]	0.0053
均等係数(−)	[x/z]	7.9
曲率係数(−)	[y²/zx]	1.3



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川下流（採取日時：2013 年 10 月 25 日　10:00）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

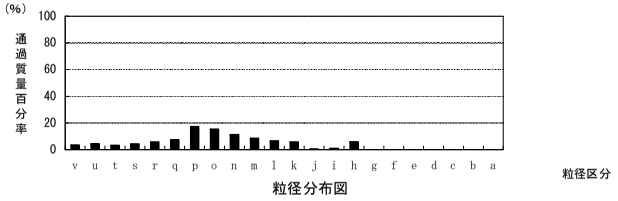
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月30日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月25日
試料の採取場所	高知県土佐清水市三崎川

試料名：三崎川下流 2013_1025_1000

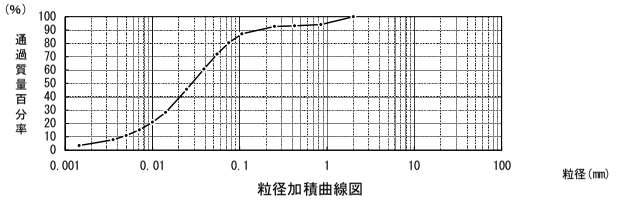
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	5.9	5.9
	中砂分	i	0.850	94.1	1.3	0.9
		j	0.425	93.2		0.4
	細砂分	k	0.250	92.8	12.3	5.7
		l	0.106	87.1		6.6
	シルト分	m	0.075	80.5	69.5	8.5
		n	0.055	72.0		11.2
		o	0.039	60.8		15.3
		p	0.025	45.5		17.2
		q	0.014	28.3		7.4
		r	0.0100	20.9		5.7
		s	0.0071	15.2		4.2
	粘土分	t	0.0050	11.0	11.0	3.2
		u	0.0035	7.8		4.4
		v	0.0014	3.4		3.4

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.038
50%粒径(mm)		0.029
30%粒径(mm)	[y]	0.015
10%粒径(mm)	[z]	0.0046
均等係数(－)	[x/z]	8.3
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.3



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 遠奈路川（採取日時：2013 年 10 月 25 日　06:23）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

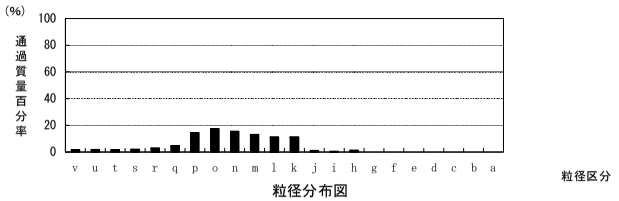
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月31日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月25日
試料の採取場所	高知県土佐清水市

試料名：遠奈路川　2013_1025

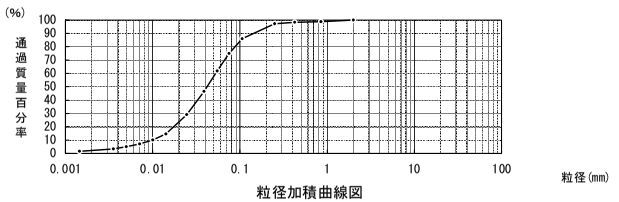
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	1.2	1.2
	中砂分	i	0.850	98.8	1.5	0.4
		j	0.425	98.4		1.1
	細砂分	k	0.250	97.3	22.4	11.2
		l	0.106	86.1		11.2
	シルト分	m	0.075	74.9	69.9	13.0
		n	0.055	61.9		15.4
		o	0.039	46.5		17.4
		p	0.025	29.1		14.4
		q	0.014	14.7		4.6
		r	0.0100	10.1		3.0
		s	0.0071	7.1		2.1
	粘土分	t	0.0050	5.0	5.0	1.6
		u	0.0035	3.4		1.8
		v	0.0014	1.6		1.6

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.053
50%粒径(mm)		0.042
30%粒径(mm)	[y]	0.026
10%粒径(mm)	[z]	0.0099
均等係数(－)	[x/z]	5.4
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.3



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 水谷川（採取日時：2013 年 10 月 25 日　06:30）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

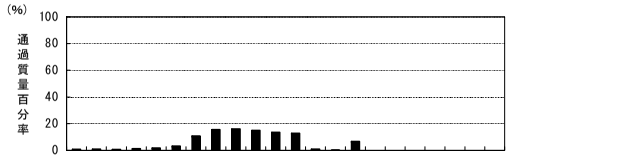
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月31日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月25日
試料の採取場所	高知県土佐清水市

試料名：水谷川　2013_1025

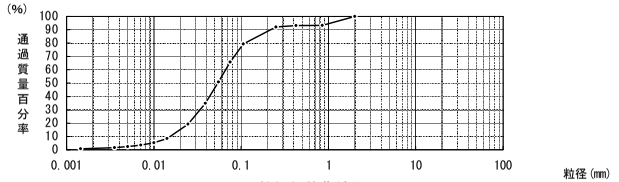
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2	100	6.7	6.7
	中砂分	i	0.850	93.3	1.2	0.2
		j	0.425	93.1		1.0
	細砂分	k	0.250	92.1	26.3	12.8
		l	0.106	79.3		13.5
	シルト分	m	0.075	65.8		14.9
		n	0.055	50.9		16.0
		o	0.039	34.9		15.6
		p	0.025	19.3	63.4	10.8
		q	0.014	8.5		3.1
		r	0.0100	5.4		1.8
		s	0.0071	3.6		1.2
	粘土分	t	0.0050	2.4		0.7
		u	0.0035	1.7	2.4	0.9
		v	0.0014	0.8		0.8

特記事項		
最大粒径(mm)		2
60%粒径(mm)	[x]	0.066
50%粒径(mm)		0.054
30%粒径(mm)	[y]	0.035
10%粒径(mm)	[z]	0.016
均等係数(－)	[x/z]	4.1
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.2



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 西ヶ谷川（採取日時：2013 年 10 月 25 日　06:34）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

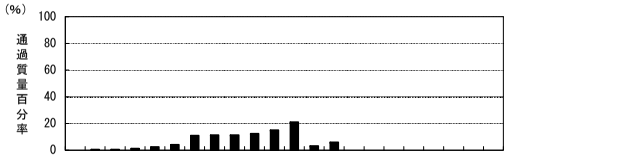
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月31日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月25日
試料の採取場所	高知県土佐清水市

試料名：西ヶ谷川　2013_1025

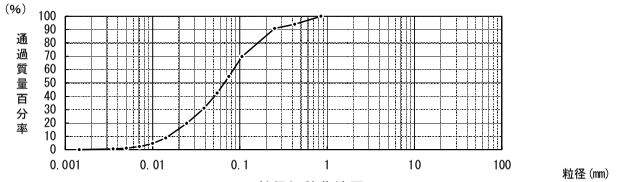
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	9.1	6.0
		j	0.425	94.0		3.1
	細砂分	k	0.250	90.9	36.1	21.1
		l	0.106	69.8		15.0
	シルト分	m	0.075	54.8		12.4
		n	0.055	42.4		11.3
		o	0.039	31.1		11.4
		p	0.025	19.7	53.7	10.9
		q	0.014	8.8		4.1
		r	0.0100	4.7		2.4
		s	0.0071	2.3		1.2
	粘土分	t	0.0050	1.1		0.6
		u	0.0035	0.5	1.1	0.5
		v	0.0014	0.0		0.0

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.084
50%粒径(mm)		0.067
30%粒径(mm)	[y]	0.037
10%粒径(mm)	[z]	0.015
均等係数(－)	[x/z]	5.6
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.1



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 井手口川（採取日時：2013 年 10 月 25 日　06:38）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回折散乱法

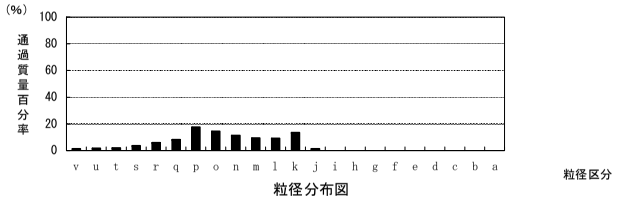
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月31日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月25日
試料の採取場所	高知県土佐清水市

試料名：井手口川　2013_1025

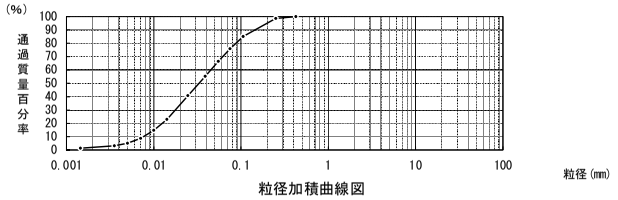
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850		1.4	
		j	0.425	100		1.4
	細砂分	k	0.250	98.6	22.7	13.5
		l	0.106	85.1		9.2
	シルト分	m	0.075	75.9		9.4
		n	0.055	66.5		11.3
		o	0.039	55.2		14.5
		p	0.025	40.7	70.8	17.7
		q	0.014	23.0		8.2
		r	0.0100	14.8		6.0
		s	0.0071	8.8		3.7
	粘土分	t	0.0050	5.1		2.0
		u	0.0035	3.1	5.1	1.8
		v	0.0014	1.3		1.3

特記事項		
最大粒径(mm)		0.425
60%粒径(mm)	[x]	0.045
50%粒径(mm)		0.033
30%粒径(mm)	[y]	0.018
10%粒径(mm)	[z]	0.0077
均等係数(－)	[x/z]	5.8
曲率係数(－)	[y^2/zx]	0.9



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 爪白川（採取日時：2013 年 10 月 25 日　06:43）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回折散乱法

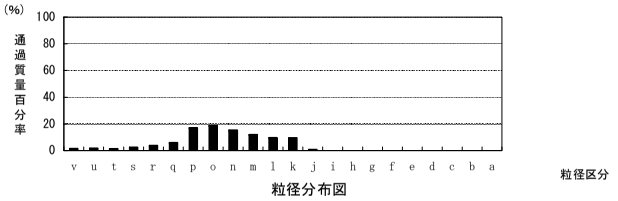
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月31日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月25日
試料の採取場所	高知県土佐清水市

試料名：爪白川　2013_1025

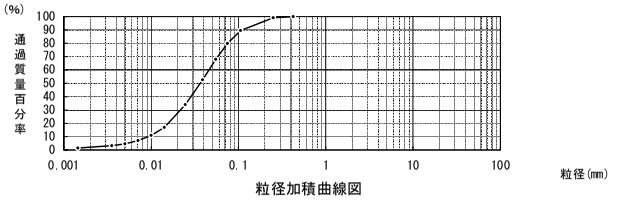
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850		0.8	
		j	0.425	100		0.8
	細砂分	k	0.250	99.2	19.3	9.6
		l	0.106	89.6		9.7
	シルト分	m	0.075	79.9		11.9
		n	0.055	68.0		15.3
		o	0.039	52.7		18.7
		p	0.025	34.0	75.2	17.1
		q	0.014	16.9		6.0
		r	0.0100	10.9		3.8
		s	0.0071	7.1		2.4
	粘土分	t	0.0050	4.7		1.4
		u	0.0035	3.3	4.7	1.8
		v	0.0014	1.5		1.5

特記事項		
最大粒径(mm)		0.425
60%粒径(mm)	[x]	0.046
50%粒径(mm)		0.037
30%粒径(mm)	[y]	0.022
10%粒径(mm)	[z]	0.0093
均等係数(－)	[x/z]	4.9
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.1



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 海洋館排水路（採取日時：2013 年 10 月 25 日　06:47）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

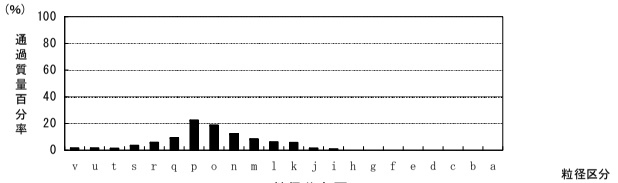
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月31日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月25日
試料の採取場所	高知県土佐清水市

試料名：海洋館排水路　2013_1025

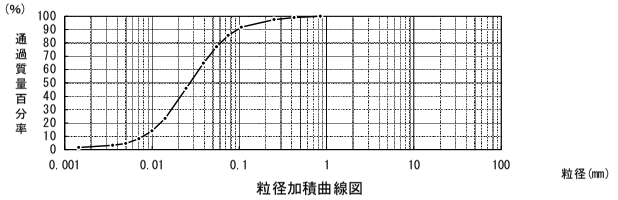
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	2.4	0.9
		j	0.425	99.1		1.5
	細砂分	k	0.250	97.6	12.0	5.8
		l	0.106	91.8		6.2
	シルト分	m	0.075	85.6	80.9	8.5
		n	0.055	77.1		12.3
		o	0.039	64.8		18.8
		p	0.025	46.0		22.6
		q	0.014	23.4		9.3
		r	0.0100	14.1		5.9
		s	0.0071	8.2		3.5
	粘土分	t	0.0050	4.7	4.7	1.4
		u	0.0035	3.3		1.6
		v	0.0014	1.7		1.7

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.035
50%粒径(mm)		0.027
30%粒径(mm)	[y]	0.017
10%粒径(mm)	[z]	0.0081
均等係数(－)	[x/z]	4.3
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.0



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 愛宕川（採取日時：2013 年 10 月 25 日　06:50）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

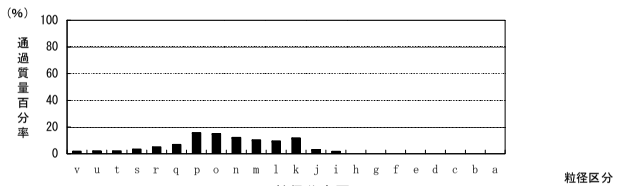
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月31日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月25日
試料の採取場所	高知県土佐清水市

試料名：愛宕川　2013_1025

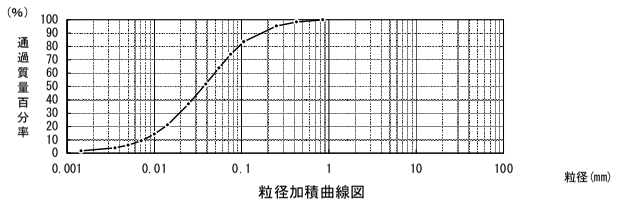
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	4.6	1.6
		j	0.425	98.4		3.0
	細砂分	k	0.250	95.4	21.2	11.8
		l	0.106	83.6		9.4
	シルト分	m	0.075	74.2	68.2	10.3
		n	0.055	63.9		12.0
		o	0.039	51.9		14.9
		p	0.025	37.0		15.8
		q	0.014	21.2		6.9
		r	0.0100	14.3		5.0
		s	0.0071	9.3		3.3
	粘土分	t	0.0050	6.0	6.0	2.1
		u	0.0035	3.9		2.1
		v	0.0014	1.8		1.8

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.049
50%粒径(mm)		0.037
30%粒径(mm)	[y]	0.020
10%粒径(mm)	[z]	0.0075
均等係数(－)	[x/z]	6.5
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.1



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ ヒエンダ川（採取日時：2013 年 10 月 25 日　06:55）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

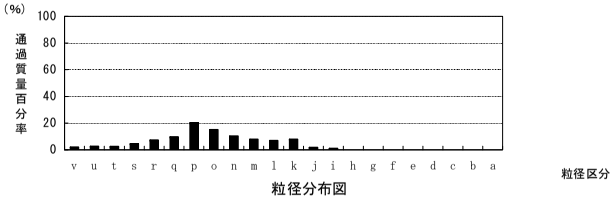
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月31日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月25日
試料の採取場所	高知県土佐清水市

試料名：ヒエンダ川　2013_1025

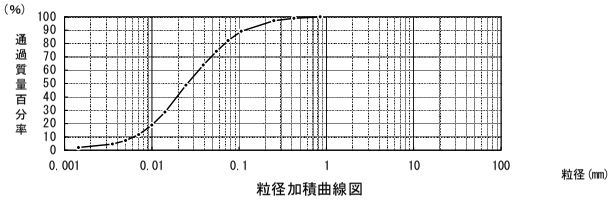
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	2.9	1.1
		j	0.425	98.9		1.8
	細砂分	k	0.250	97.1	14.9	7.9
		l	0.106	89.2		7.0
	シルト分	m	0.075	82.2	75.0	8.0
		n	0.055	74.2		10.3
		o	0.039	63.9		15.1
		p	0.025	48.8		20.2
		q	0.014	28.6		9.7
		r	0.0100	18.9		7.2
		s	0.0071	11.7		4.5
	粘土分	t	0.0050	7.2	7.2	2.5
		u	0.0035	4.7		2.6
		v	0.0014	2.1		2.1

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.035
50%粒径(mm)		0.026
30%粒径(mm)	[y]	0.015
10%粒径(mm)	[z]	0.0064
均等係数(－)	[x/z]	5.5
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.0



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 西の川（採取日時：2013 年 10 月 25 日　06:12）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

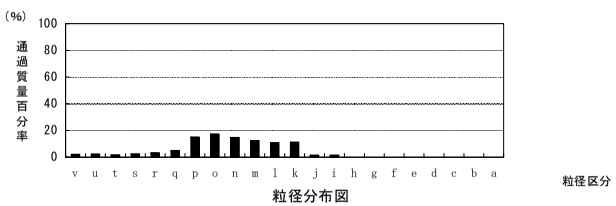
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月31日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月25日
試料の採取場所	高知県土佐清水市

試料名：西の川　2013_1025

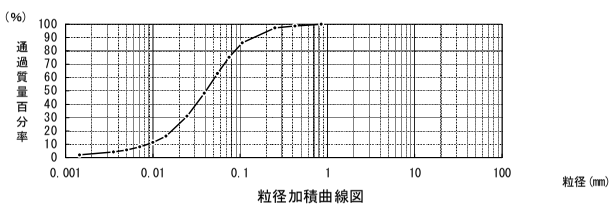
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	2.8	1.4
		j	0.425	98.6		1.4
	細砂分	k	0.250	97.2	21.9	11.1
		l	0.106	86.1		10.8
	シルト分	m	0.075	75.3	69.5	12.3
		n	0.055	63.0		14.7
		o	0.039	48.3		17.2
		p	0.025	31.1		14.9
		q	0.014	16.2		4.9
		r	0.0100	11.3		3.2
		s	0.0071	8.1		2.3
	粘土分	t	0.0050	5.8	5.8	1.6
		u	0.0035	4.2		2.2
		v	0.0014	2.0		2.0

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.051
50%粒径(mm)		0.041
30%粒径(mm)	[y]	0.024
10%粒径(mm)	[z]	0.0089
均等係数(－)	[x/z]	5.7
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.3



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

■ 三崎川上流側（採取日時：2013 年 10 月 25 日　06:08）

JIS A 1204	土の粒度試験(粒径加積曲線)	「地」第3編第4章4.6.2(4) レーザー回析散乱法

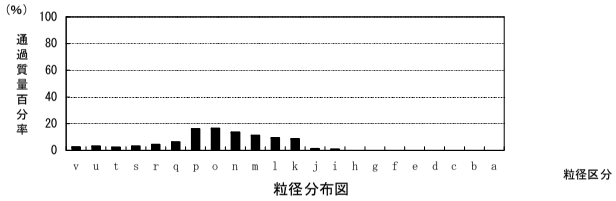
業務名	
試験機関名	株式会社　西日本科学技術研究所
試験年月日	平成25年10月31日
測定機器名	Malvern社製Mastersizer2000 HydroMU
試料の採取日	平成25年10月25日
試料の採取場所	高知県土佐清水市

試料名：三崎川（上）　2013_1025

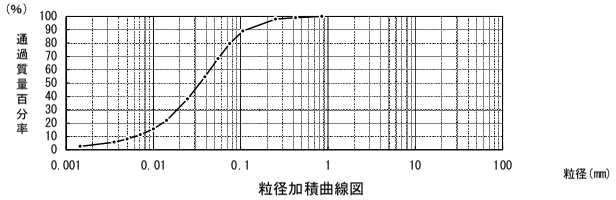
粒度組成表

方法	区分		粒径(mm)	通過質量百分率(%) 積算値	区分値	差分値
ふるい分析	粗礫分	a	75			
		b	53			
		c	37.5			
		d	26.5			
	中礫分	e	19			
		f	9.5			
	細礫分	g	4.75			
レーザー回折散乱法	粗砂分	h	2			
	中砂分	i	0.850	100	2.1	0.9
		j	0.425	99.1		1.2
	細砂分	k	0.250	97.9	18.3	8.8
		l	0.106	89.1		9.5
	シルト分	m	0.075	79.6	71.5	11.2
		n	0.055	68.4		13.7
		o	0.039	54.7		16.6
		p	0.025	38.1		16.1
		q	0.014	22.0		6.3
		r	0.0100	15.7		4.4
		s	0.0071	11.3		3.2
	粘土分	t	0.0050	8.1	8.1	2.3
		u	0.0035	5.8		3.2
		v	0.0014	2.6		2.6

特記事項		
最大粒径(mm)		0.850
60%粒径(mm)	[x]	0.044
50%粒径(mm)		0.035
30%粒径(mm)	[y]	0.019
10%粒径(mm)	[z]	0.0063
均等係数(－)	[x/z]	7.0
曲率係数(－)	[y^2/zx]	1.3



粒径分布図



粒径加積曲線図

「地」は「地盤材料試験の方法を解説（社）地盤工学会発行、平成21年11月」を示す

5　測定機器点検実施確認写真および三崎川状況写真

■St.1　濁度計（外観）

2013.07.11

2013.07.20

2013.08.10

2013.08.20

2013.09.05

2013.09.20

2013.10.05

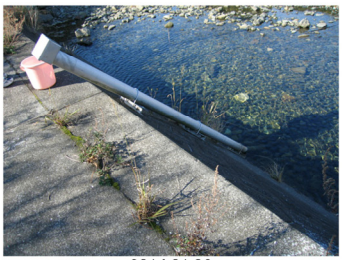
2013.10.21

2013.11.05

2013.11.20

2013.12.05

2013.12.20


2014.01.06

2014.01.20

2014.02.06

2014.02.19

2014.03.05

2014.03.15

■St.1　濁度計（本体）

2013.08.10

2013.08.20

2013.09.05

2013.09.20

2013.10.05

2013.10.21

2013.11.05

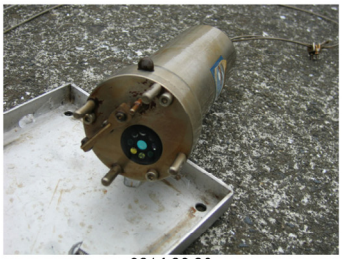
2013.11.20

2013.12.05

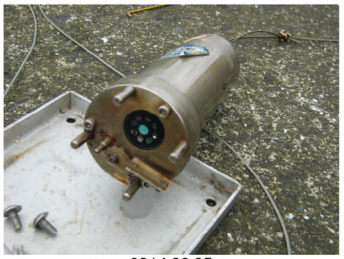
2013.12.20

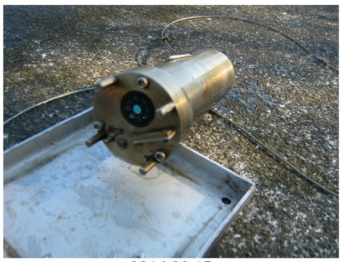
2014.01.06

2014.01.20


2014.02.06

2014.02.19


2014.03.05


2014.03.15

■St.1　竜串橋から上流

2013.07.11

2013.07.20

2013.08.10

2013.08.20

2013.09.05

2013.09.20

2013.10.05

2013.10.21

2013.11.05

2013.11.20

2013.12.05

2013.12.20

2014.01.06

2014.01.20

2014.02.06

2014.02.19

2014.03.05

2014.03.15

■St.1　竜串橋から下流

2013.07.11

2013.07.20

2013.08.10

2013.08.20

2013.09.05

2013.09.20

2013.10.05

2013.10.21

2013.11.05

2013.11.20

2013.12.05

2013.12.20

2014.01.06

2014.01.20

2014.02.06

2014.02.19

2014.03.05

2014.03.15

■新設水位計（上流）

2013.08.10

2013.08.20

2013.09.05

2013.09.20

2013.10.05

2013.10.21

2013.11.05

2013.11.20

2013.12.05

2013.12.20

2014.01.06

2014.01.20

2014.02.06

2014.02.19

2014.03.05

2014.03.15

■新設水位計（下流）

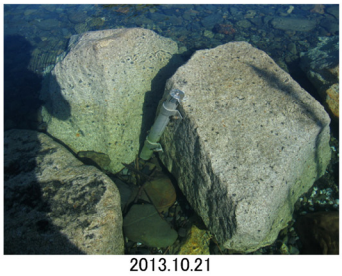
2013.08.10

2013.08.20

2013.09.05

2013.09.20

2013.10.05


2013.10.21

2013.11.05

2013.11.20

2013.12.05

2013.12.20

2014.01.06

2014.01.20

2014.02.06

2014.02.19

2014.03.05

2014.03.15

■気圧計

2013.08.10

2013.08.20

2013.09.05

2013.09.20

2013.10.05

2013.10.21

2013.11.05

2013.11.20

2013.12.05

2013.12.20

2014.01.06

2014.01.20

2014.02.06

2014.02.19

2014.03.05

2014.03.15

■三崎川・西の川合流点

2013.07.11

2013.07.20

2013.08.10

2013.08.20

2013.09.05

2013.09.20

2013.10.05

2013.10.21

2013.11.05

2013.11.20

2013.12.05

2013.12.20

2014.01.06

2014.01.20

2014.02.06

2014.02.19

2014.03.05

2014.03.15

■St.2 旧水位計

2013.07.11

2013.07.20

2013.08.10

2013.08.20

2013.09.05

2013.09.20

2013.10.05

2013.10.21

2013.11.05

2013.11.20

■St.2 旧水位計（橋から上流）

2013.07.11

2013.07.20

2013.08.10

2013.08.20

2013.09.05

2013.09.20

2013.10.05

2013.10.21

2013.11.05

2013.11.20

2013.12.05

2013.12.20

2014.01.06

2014.01.20

2014.02.06

2014.02.19

2014.03.05

2014.03.15

■平成 25 年 9 月 4 日出水時

堰越流

三崎川・西の川合流地点から下流

三崎川・西の川合流点

竜串橋から下流

竜串橋から上流

平成 25 年度

竜串地区自然再生事業流域調査等業務 報告書

平成 26 年 3 月

中国四国地方環境事務所

〒700-0907　岡山県岡山市北区下石井 1 丁目 4 番 1 号　岡山第 2 合同庁舎 11F

Tel：086-223-1586／Fax：086-224-2081

株式会社 西日本科学技術研究所

〒780-0812　高知県高知市若松町 9 番 30 号

Tel：088-884-5151／Fax：088-884-5160