

# ⑬ 自然環境モニタリング調査業務における

## 安全管理の取組みについて

株式会社 建設技術研究所 平成 30 年度高原川流域自然環境モニタリング調査業務  
(工期：平成 27 年 1 月 30 日 ～ 平成 27 年 9 月 30 日)

管理技術者：○澤樹 征司

担当技術者：長井 斎、柴田 閑、竹内えり子、小島 千晶、井上 太志  
キーワード：リスク分析、安全講習、ICT 技術・最新調査技術によるリスク低減



### 1. はじめに

本業務は、管内の代表的な箇所にて自然環境の変遷を追うとともに、工事計画箇所にて事前に保全すべき自然環境の様子を把握したうえ影響を評価し、必要となる保全対策をとりまとめることを目的として実施しているものです。

高原川流域の自然環境調査の特徴は、管内を跡津川などの河川内から焼岳火口近傍の山岳地までの広範な環境に対し、春夏秋冬・日中から夜間まで現場に立ち入ることです。そのため安全管理で把握すべき観点がおのずと多く、煩雑となります。

そこで本件では、これまで個々の技術者の経験測に依っていた安全管理を、リスク分析や組織的な安全管理、ICT 技術や最新の調査技術を取り入れ、取組みの高度化を試行いたしました。まだまだ不完全ですが、一事例として紹介させていただきます。

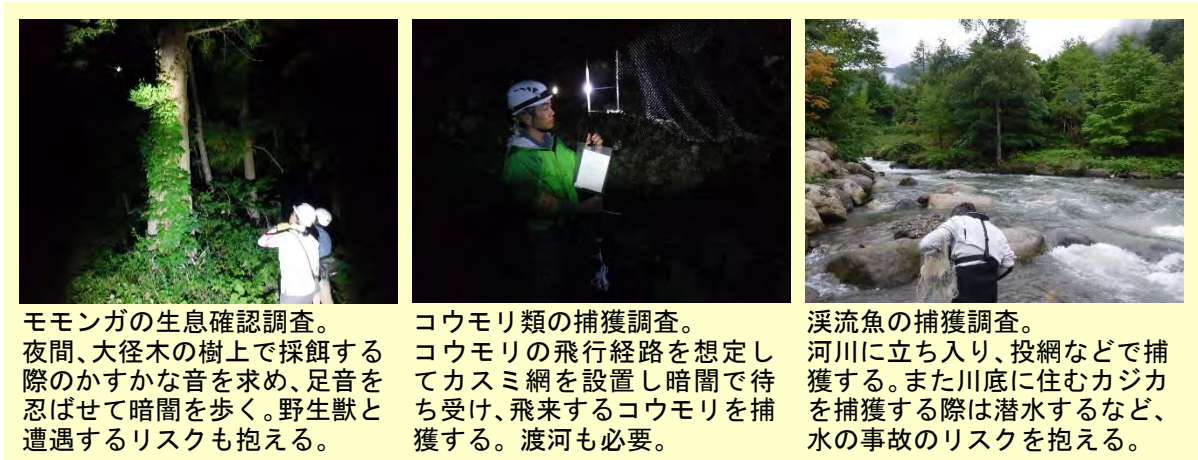
### 2. 現地調査の概要

現地調査は下表に示すとおりですが、調査対象（環境）に「河川内」「夜間」「崖地含む」等と記載しているように、多様な環境・季節にて現業を実施しています。

表－1 調査概要

No	調査項目	対象箇所	調査対象（環境）	時期
1	自然環境調査	平湯川中流・下流 蒲田川中流・下流 跡津川中流	魚類（河川内） 底生動物（河川内）	春～秋
2	工事箇所 モニタリング調査	黒谷第一号砂防堰堤 右俣谷第 4 号上流砂防堰堤	コウモリ（夜間） モモンガ（夜間） ヤマネ（夜間） 溪畔林（河川内） 植生（崖地含む）	春～初冬
3	新穂高溪流保全工 周辺整備	新穂高溪流保全工	溪岸	春～秋

このうち特に自然環境調査業務に特異的なリスクを含む現地調査として、夜間調査、河川内に立ち入る調査が挙げられます。



モモンガの生息確認調査。  
夜間、大径木の樹上で採餌する際のかすかな音を求め、足音を忍ばせて暗闇を歩く。野生獣と遭遇するリスクも抱える。

コウモリ類の捕獲調査。  
コウモリの飛行経路を想定してカスミ網を設置し暗闇で待ち受け、飛来するコウモリを捕獲する。渡河も必要。

溪流魚の捕獲調査。  
河川に立ち入り、投網などで捕獲する。また川底に住むカジカを捕獲する際は潜水するなど、水の事故のリスクを抱える。

図－１ 自然環境調査に特有のリスクを含む現地調査（例）

## 2. 安全管理に向けた取組み

我々は、これまで熟練技術者の暗黙知でカバーしてきた安全確保策の“見える化” “次世代に引き継ぐための組織化” “新しい技術の投入による安全確保”を意識しました。そこで、安全管理の取組みを大きく「事前準備段階」「現場遂行段階」の2つに大別してシステム化を試みました。以下にこの取組みを述べます。

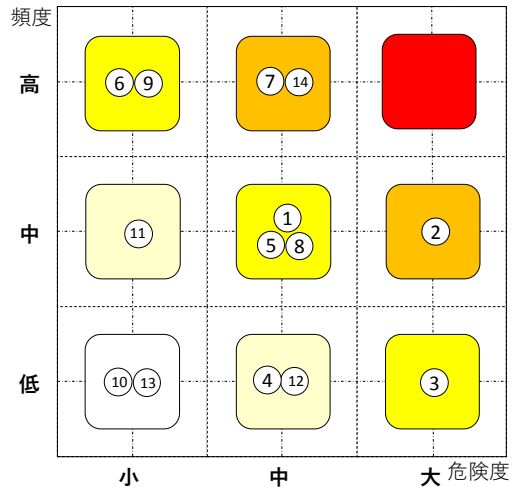
### 3. 1 「事前準備段階」の安全管理の取組み

#### 3.1.1 リスク分析

熟練技術者が持つ暗黙知の見える化の試みの一つとして、自然環境調査の「リスク分析」を試行しました。

表－2 リスク危険度と頻度一覧表ならびにチャート

NO	リスク	危険度	頻度
1	熱中症	中	中
2	豪雨・大雨・土石流	大（河川内）	中
3	落雷	大	低
4	台風・暴風	中	低
5	滑落・遭難	中	中
6	通信困難	小	高
7	有害動物	中	高
8	交通事故・接触事故	中	中
9	通行障害・無断駐車	小	高
10	紛失・置忘れ	小	低
11	近隣住民への配慮	小	中
12	地震	中	低
13	噴火	大	低
14	夜間作業に伴う事故	中	高



危険度 大：人命の危険が大きい、中：人命に危険が及ぶ可能性がある、小：人命への影響は少ない  
頻度 高：比較的頻繁に発生、中：発生する可能性がある、低：まれに発生

危険度と頻度を大中小で区分けし、グラフ状にプロットしました。このうち、「赤色は当初から回避する」、「白色はリスクを受け入れる」という判断と対策は比較的容易につきます。一方で、それ以外の「クリーム色・黄色・オレンジ色」に着色された、低中～中高程度のリスクについては、対策次第でリスクを減らすことができるため「工夫する価値があるリスク」と捉えることができると考えました。

本業務では、この点について重点的に対策を講じていくよう工夫をし、安全管理手順を策定して「安全管理計画書」にまとめました。



図－2 安全管理計画書（抜粋）

### 3.1.2 組織的取組み

安全管理ノウハウの全職員への普及による全体的な水準の底上げを狙い、全社を挙げて組織的に、安全管理のプロの手による安全管理講習を実施しています。当該講習の特徴は、とても実践的な知識を身につけることが出来ることです。本業務の担当も講習に参加し、安全管理の取組みを常にキャッチアップしました。一例を紹介します。

#### (1) 安全管理パトロール

弊社の安全管理専門職「安全管理マネージャ」のにより、実際に現場をパトロールし、あらかじめリスク分析を経て策定した安全管理計画を精査し、必要となる対応について指導を受けました。

#### (2) 安全運転セミナー

安全運転の普及啓発を専門としたコンサルタントを招聘し、車輛運転時のリスクやその回避策について指導を受けました。



図－3 安全管理講習の様子

### 3.2 「現場遂行段階」の安全管理の取組み

#### 3.1.1 最新安全装備、ICT 技術を活用した安全対策

気象条件が過酷さを極める夏季には、熱中症計や雷センサーにより熱中症や雷対策を講じました。またスマートフォンで地震や落雷等のアラームを受信する取組みを試行しました。まだ跡津川等一部の地域では受信が困難ですが、近年の ICT デバイスやサービスを活用した安全情報の取得法について、意識改革の必要性を感じさせられました。



図—4 ICT デバイスを用いた安全管理の一例

#### 3.1.2 最新環境調査技術の投入による夜間・水域調査のリスク回避

リスクが大きい夜間調査、水域調査の代替手法として、新規技術である「DNA 解析技術」と、無人撮影カメラや巣箱による生体組織採取という「調査員の手によらない間接的確認技術」とを統合した調査コンセプトを提案し、遂行しました。

安全な昼間に糞を採取し DNA 解析を行った結果、ヤマネやモモンガ、オコジョ等の夜行性動物の生息情報を得ることができました。この情報を踏まえ、無人撮影カメラでこれらのターゲットを集中的に追跡撮影することにより、危険な夜間踏査を行わずにその姿を捉えることが出来ました。

また小溪流に生息する魚類の確認やイワナの在来個体群判定も、環境 DNA 技術を駆使し、水域に立ち入らずに行うことで水難リスクを回避することができました。

これらの技術はまだ万能ではありませんが、引き続き技術開発を継続して適用範囲を広げ、品質の向上とともに安全性の確保に繋げていきたいと考えています。



図—5 最新調査技術・DNA 解析、撮影技術を駆使した間接的調査技術の例

## 4. おわりに

新規技術の活用による品質と安全の確保というチャレンジは、この提案をご採用いただいた神通川水系砂防事務所の調査職員の皆様のご理解ご協力のもとに成り立っています。日々のご指導に改めて御礼を申し上げます。