

土木学会中部支部 中部地方巨大災害タスクフォース

# 歴史・教訓に減災を学ぶ見学会 (大規模土砂災害編)

## 実施報告

平成25年9月11日(水)

## □歴史・教訓に減災を学ぶ見学会 開催主旨:

中部支部管内で発生が危惧される巨大台風、巨大地震・津波及び大規模土砂災害等の巨大自然災害に関して、一般市民や学生等が過去に発生した歴史的巨大自然災害の爪痕調査や災害の被災地における防災の取り組みの調査の参加、今に伝わる先人たちの減災の知恵を理解したうえで、巨大自然災害に対する備えについて中部支部タスクフォースのメンバーとも一緒に討議を行うことで、巨大自然災害の備えに関する活動を推進する。

開催回数:年3回を想定

(1回目:6月29日(土)※今回、2回目:9月11日(水)、3回目:12月頃)

開催地(案):

◇地震・津波編

・静岡県湖西市・浜松市(1854年 安政地震による津波)

◆大規模土砂災害編

・富山県中新川郡立山(1858年飛越地震による鳶山崩れ)

◇台風・高潮編

・三重県長島方面から岐阜県海津市方面(1959年伊勢湾台風)

# 中部地方の歴史的地震・津波

## ○ 明応地震

明応7年(1498)8月25日午前8時頃

- ・日本で起きた最大級の地震、浜名湖が切れて、海とつながった
- ・静岡県御前崎の南方約50kmを震源
- ・マグニチュードは8.4で、日本で起きた最大級の地震
- ・房総から紀伊の太平洋沿岸で大津波
- ・流死者は4万1千人

## ○ 宝永地震・富士山宝永噴火

宝永4年(1707)10月4日 午後2時頃と4時頃

東海・東南海・南海の3連動地震、その49日後に富士山噴火

- ・静岡県の遠州灘沖を震源
- ・その1~2時間後に紀伊・四国沖を震源とするM8.6の3連動
- ・伊豆半島から九州の太平洋沿岸で大津波
- ・この地震の49日後に富士山噴火

## ○ 安政地震

安政1年(1854)11月4日 午前9時頃

東海地方で起きた巨大地震、2日後には南海地震も発生

- ・静岡県掛川市横須賀の南方約50kmを震源
- ・M8.4
- ・東海・東南海・南海の連動地震
- ・静岡県下田・遠州灘、三重県の伊勢志摩から和歌山県の熊野灘沿岸で甚大な被害

## ○ 飛越地震

安政5年(1858)2月26日 午前1時頃

立山連峰では鳶山崩れが発生し、立山カルデラ内に大量の土砂が流れ込み堰とめ湖が発生。堰とめ湖が数カ月後二度にわたり決壊し、下流の平野部に甚大な被害を与えた。

- ・越中・飛騨国境(現在の富山・岐阜の県境)の跡津川断層を震源
- ・M7-7.1
- ・北陸地方や飛騨国を中心に大きな被害

## ○ 東南海地震

昭和19年(1944)12月7日 13時36分

- ・三重県尾鷲市沖約20kmを震源
- ・M7.9
- ・熊野灘沿岸で大津波

立山カルデラ

# 歴史・教訓に減災を学ぶ見学会 (大規模土砂災害編)

開催日:平成25年9月11日(水) 8:30~16:50

見学場所:富山県立山町

参加者:土木学会会員、学生および一般市民等 計35名(事務局を含む)

内容:【現地視察】

○立山カルデラ

白岩下流左岸展望台, 白岩砂防えん堤, 天涯の湯, 六九谷展望台  
湯川12号砂防えん堤, 天涯の水

○本宮えん堤

主催:土木学会中部支部 中部地方巨大災害タスクフォース

協力:国土交通省北陸地方整備局立山砂防事務所

(一社)北陸地域づくり建設協会

(一社)中部地域づくり建設協会

# □歴史・教訓に学ぶ現地見学会(大規模土砂災害編)/行程

8:30 富山駅北口 出発

車中DVD放映「平成の鳶崩れ」、  
「崩れ」、「岸壁崩壊を防ぐ」

11:10 白岩下流左岸展望台 到着

立山カルデラ、水谷平の全景視察(10分)

11:35 白岩砂防えん堤 到着(①)

砂防えん堤の視察(20分)

12:00 天涯の湯 到着

昼食休憩(40分)

12:45 六九谷展望台 到着(②)

鳶崩れの実態と砂防事業を視察(15分)

13:15 湯川12号砂防えん堤 到着(③)

立山砂防工事の最前線を視察(20分)

13:40 天涯の水 到着

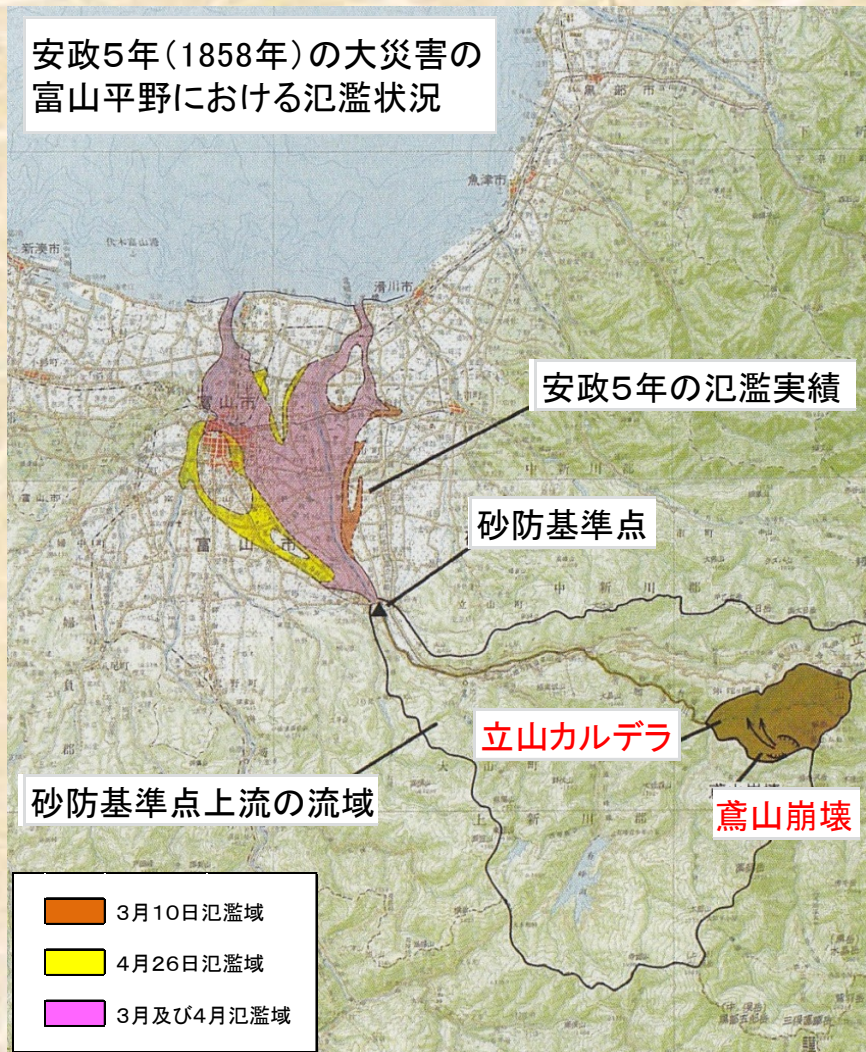
15:25 本宮砂防えん堤 到着(④)

我国最大の貯砂量(500万m<sup>3</sup>)のえん堤  
を視察(35分)

16:50 富山駅北口 到着



# 鳶山崩壊から大規模土砂災害， そして現在もカルデラ内に残される2億m<sup>3</sup> の土砂の流出を防ぐ砂防事業を知る！



## 安政五年

4月9日 飛越地震が発生

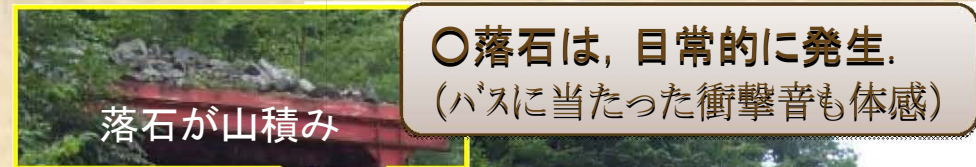
大鳶山，子鳶山が大崩壊

天然ダムが形成

4月23日，6月7日 二回にわたり天然ダムが決壊

大土石流が発生し溺死者140人，負傷者8945人

# ● 跡津川断層の露頭 ～ 白岩下流左岸展望台



○落石は、日常的に発生。  
(バスに当たった衝撃音も体感)



車窓から飛越地震の震源・  
「跡津川断層」を臨む。

○土の色(自色・茶色)が左右で異なっており、断層の露頭が見られる。



展望台から「白岩砂防えん堤」を臨む。

○谷口立山砂防水谷出張所長から、過去の災害、立山カルデラの概要、水谷村に関する説明を受ける。

# ●白岩下流左岸展望台から望む、

## 白岩砂防えん堤」と「水沢村」

右岸側に露出している白い花崗岩が、白岩えん堤の名のいわれとなっている。



### 白岩砂防ダムの役割

立山砂防の根幹となっている白岩砂防ダムは、国の直轄事業として、初代所長を務めていた赤木正雄の計画によって作られました。立山カルデラ内にある約2億 $m^3$ の膨大な不安定土砂をカルデラの出口で押さえ込む役割で常願寺川河口より42.5km地点に設置され、昭和6年11月に着工、昭和14年12月に完成しました。主ダムの高さが63m、7基の副ダムとあわせると落差108mとなり、日本一高い砂防ダムです。この砂防ダム左岸側にインクラインと呼ばれる運搬装置があり、急斜面での材料運搬をスムーズに行っています。

○水谷村は、「白岩砂防えん堤」の右岸にある岩の背後に堆積した鳶泥の平地上にある。村の背後に、砂防施設を有しているような危険な場所につくられている。  
○水谷村は、期間限定(カルデラ内の作業は6月ごろから10月ごろまでに限られる)で開村され、砂防工事関係者、看護師、まかない人など約250名が暮らしている。



水沢村

○鳶山崩壊により流出した4億 $m^3$ の土砂のうち、今も2億 $m^3$ の不安定土砂(「鳶泥」と言われる土砂)がカルデラ内に残っている。

○「白岩砂防えん堤」は、不安定な土砂をカルデラの出口で押さえ込むため施設です。富山県が最初に着手したものの難工事のため、その後国が引き継ぎ完成し、現在にいたっている。  
○貯砂量100万 $m^3$ 、高さ63m(砂防ダムでは日本一の高さ)、副ダム7基を合わせると落差108m。

# ●白岩砂防えん堤



砂防えん堤上にかかる橋



砂防えん堤上にかかる橋から下流を臨む  
(白岩砂防えん堤,右岸の越流部)



## 「白岩砂防えん堤」の特徴

- ①えん堤の概略構造(右岸の越流部と左岸の非越流部は異なる構造)。
- ②右岸側で越流させる形式のため、白岩砂防えん堤に向けて上流側の砂防ダムから徐々に右岸側に流れを寄せる構造になっていること。
- ③本えん堤の天端は、石であるのに対し副えん堤の天端がコンクリートであるため摩耗が進んでいること。
- ④ただし、有形文化財(H11.6.7付)になっているので簡単に補修できないことなど。

重要文化財  
白岩堰堤砂防施設

# ● 天涯の湯



○「自岩砂防えん堤」から、有峰二の谷の工事現場を臨む

○「天涯の湯」にて、お昼休憩。

昼食後に是湯にて、“ほっと一息”。

○「天涯の湯」は、砂防工事関係者が手作りで作った温泉。

かつてあった立山温泉に近い川原に湧く温泉を引き湯している。

# ●六九谷展望台



○六九谷展望台にて、有峰二の谷の崩れたときの様子の説明を受ける。

○立山カルデラ内では、雨の日から何日か経った後、いきなり崩壊が起こるため予測できないとのこと。

○この展望台からは、鳶崩れの大崩壊によって生じた地形を、全体的に見渡すことができる。



○1969年の崩壊を受けできた六九谷。現在、六九谷は自然再生が進み、砂防施設(5基の砂防ダム群)は緑で隠れどこにあるかわからない。

○大鳶子鳶の崩れ位置や現在の砂防工事について話を聞く。

## 六九谷砂防ダム群

六九谷の名は1969年(昭和44年)8月の集中豪雨により、多枝原谷に流下した15万 $\text{m}^3$ の土石流によって、新しい谷が形成されたもので発生年の2文字から「六九谷」と名付けられました。

六九谷の砂防ダム群は、5基の砂防ダムから成り、高さ7.5~10m、長さ36~54m、流域面積0.3 $\text{km}^2$ で昭和48年度に着工し、昭和63年度に完成したものです。現在は緑化工事が進められ、緑が回復してきました。

カルデラとは、ポルトガル語  
で大鍋の意味がある。



多枝原平は、崩壊土砂が堆積  
して形成された平地です。



植物の種子も含めて吹き付ける山腹工により、  
緑化が進んでいる。

ただし、不安定な泥などの堆積物はもろいため、  
工事ができない場所も多数ある。

### 立山カルデラの形成

立山火山は、初め溶岩と火山砕屑物の噴出を繰り返して長い尾を引いた非対称形の成層火山をつくり、その15万年後、こんどは大量の火砕流を噴出する活動が起こりました。この噴出と脆弱な地質に対する浸食により、いまカルデラと呼ばれる鍋状の凹地の原形ができました。立山カルデラの形成です。その後天狗山、国見岳を形成するドーム状溶岩をつくり、さらに室堂平を中心に水蒸気爆発が起こって、ミクリガ池、ミドリガ池などができました。

### 鳶山の崩壊と多枝原平

安政5年(旧暦)2月26日、跡津川断層の活動による飛越大地震のため、立山カルデラは大鳶小鳶をはじめ各所で崩壊しました。この崩れた土砂は鳶泥と言われ、その土砂が平坦に堆積してできたのが多枝原平です。多枝原平には泥谷、多枝原谷、西谷などが流入するため、鳶泥が浸食されやすく土石流の供給源となっています。昭和44年の豪雨では、各溪流から土石流が発生し、それまでに施工された砂防ダム群は壊滅状態になりました。現在は多枝原平における土石流対策や浸食防止対策が強力に進められています。

# ●湯川第12号砂防堰堤 ～ 天涯の水



○「天涯の水」は、立山で工事を行っている工事関係者の貴重な飲料水。自噴しています。



○「湯川第12号砂防堰堤」から13号堰堤等の工事の様子を聞く。

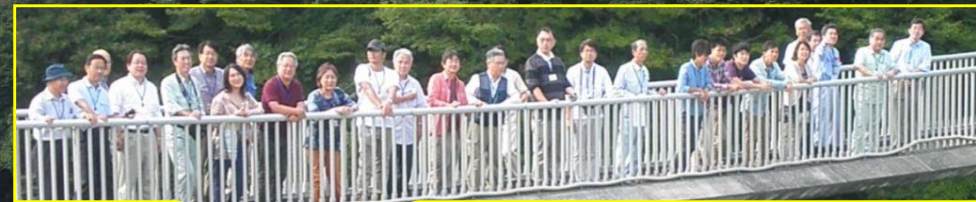
(12号堰堤は、湯川本川筋における最上流地点の砂防ダム。)

○一年のうち4か月くらいの短い工期で、一工事おおよそ一億円で実施。カルデラ内の工事においてコンクリート骨材など独自の基準で近い場所から調達。

○この現場は、湯川というだけあって、この川沿いにはあちこちで温泉がわいているとのこと。

# ●本宮えん堤

○心のかけ橋から、「本宮えん堤」を望む。



- 「本宮えん堤」は、常願寺川の中流部に建設されており、流下土砂によって下流の河床が上昇するのを防いでいる。
- えん堤の上流域には、幅約500mの貯砂スポットを有しており、日本一の貯砂量500万 $m^3$ を誇る。
- ヨハネス・デ・レイケは、常願寺川の上流部は手のつけようがないと判断し、下流部のみを対象とし河川改修を指導した。
- 頻発する被災に富山県は、砂防工事の重要性を認識し、「白岩砂防えん堤」とともに「本宮えん堤」を企画。国の直轄工事として建設された。

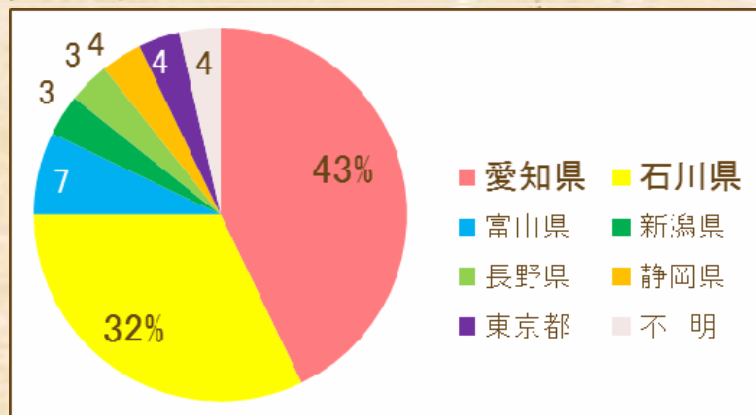
# 【アンケート結果】

○アンケート回答者 : 28名

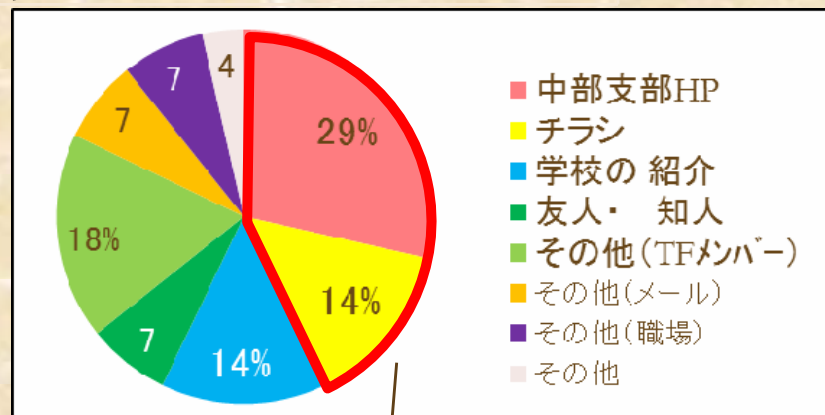
○年齢 20代: 5名、30代: 2名、40代: 6名、50代: 6名、  
60代: 7名、70代: 2名

○性別 男性: 27名、女性: 1名

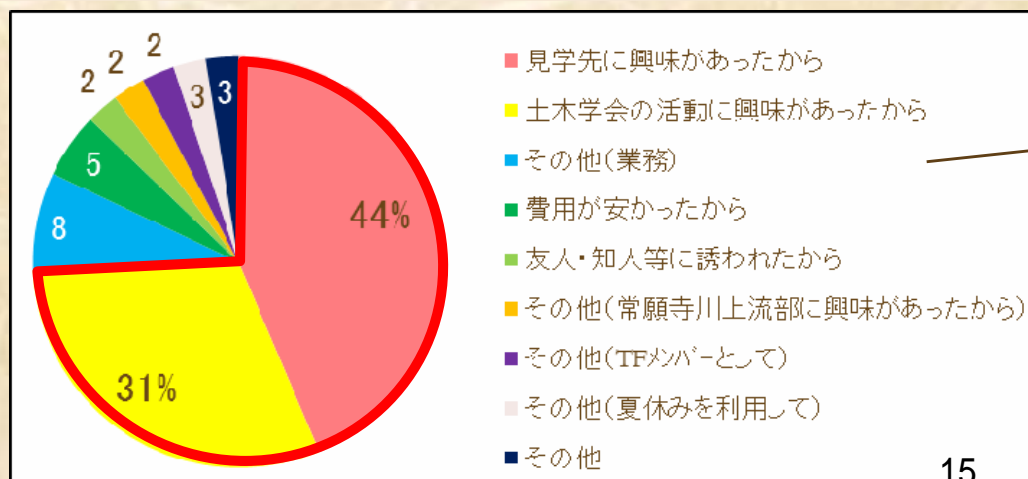
## ○参加者の出発地



## ○見学会を知りえた方法



## ○見学会応募の動機

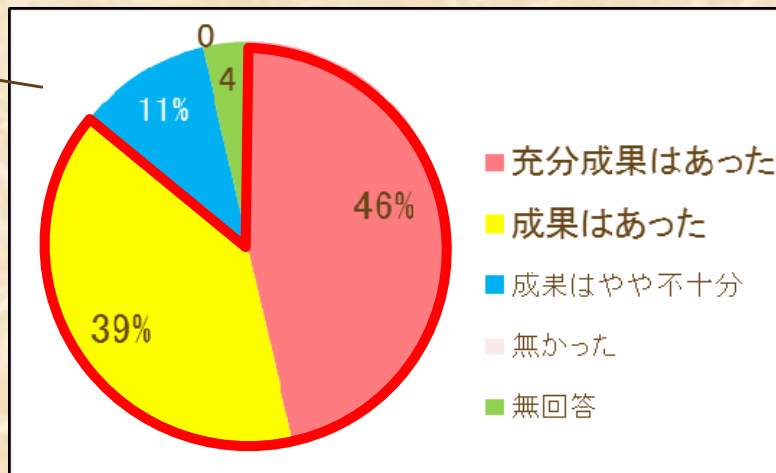


参加者の約4割の方が、「中部支部HPとチラシ」を見て、大規模土砂災害をテーマとした見学会の開催を知ることができていた。

応募の動機として、約3割の方が「土木学会の活動に興味があった」と回答していること。さらには中部支部のHP等から見学会の開催を知り、「見学先に興味をもたれた方」が約4割いたことから、土木学会の活動が一般市民の方に理解を得てきているのではないかと推察される。

○「歴史・教訓に減災を学ぶ見学会（大規模土砂災害編）」をテーマに開催した成果について。

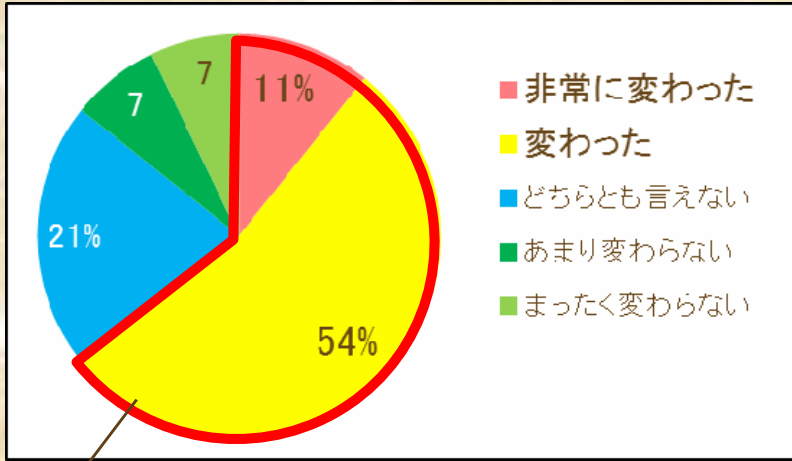
参加者の約9割の方が、見学会の成果として「充分成果はあった・成果はあった」と感じている。また具体的な成果として、「巨大災害に係わるイメージを構築させることができた」との回答が多数を占めている。



・「充分成果はあった・成果はあった」とお答えいただいた方に、具体的に何が変わったか回答いただいた。（複数回答）

	(単位: 人)
① 巨大災害がイメージできた	13
② 地域風土に触れることができた	11
③ 巨大災害に係わる減災のイメージができた	7
④ 体験を通じて巨大災害に対する関心が深まった	4
⑤ 丁寧な解説があった	10
⑥ 行程が良かった	2
⑦ その他	
・大規模土砂災害は、土石流における直接的な被害だけではないことを理解した。	

# ○見学会に参加して、土砂災害に関する意識の変化について



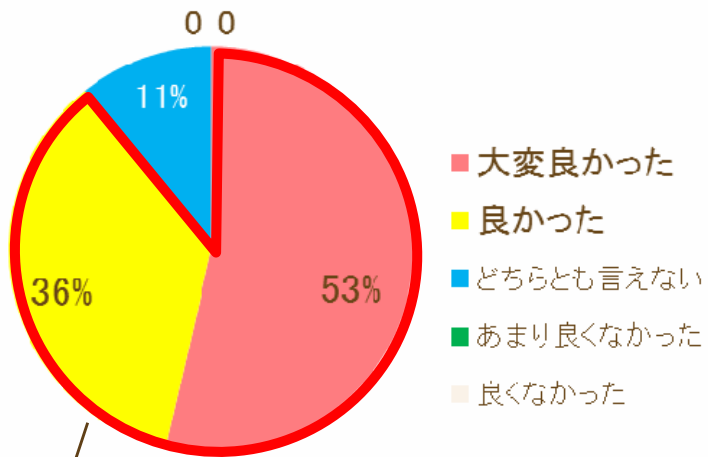
参加者の約7割の方から、大規模土砂災害に対する意識が「非常に変わった・変わった」との評価を得ている。

見学前 \ 見学後	非常に興味・関心があった	興味・関心があった	どちらとも言えない	あまり興味・関心がなかった	全く興味・関心が無かった	計 (人)
非常に変わった	1	2				3
変わった	6	7	2			15
どちらとも言えない	2	3		1		6
あまり変わらない	2					2
まったく変わらない	2					2
計	13	12	2	1	0	28

## ●「非常に変わった・変わった」とお答えいただいた方に、具体的に何が変わったか回答いただいた。(複数回答)

- ・砂防事業の効果と機能(有効性と限界)が理解できたように思いました。
- ・規模の大きさ、土地を守るという重要性を改めて感じる事ができた。
- ・砂防事業の重要性や施設の詳細を知ることができた。
- ・富山平野の防災としての砂防という認識が深まった。
- ・第一級の現象をみて、自然のすごさを実感した。勉強の必要性を実感した。
- ・砂防の重要性についての認識。
- ・砂防施設が入る前の状況を知ることで、砂防の役割がよく理解できた。土砂をいかにコントロールして流していくのか、それが大規模な土砂災害を防ぐことになる。
- ・非常に短い期間の中で、大変な工事をしていることを知った。大自然の前では、人間の力は無力に近いと感じたが、それでも少しずつ対策を進めれば、だんだん効果があらわれてくるのがわかった。
- ・人の力(土木の力)により、自然を少なからずコントロール出来ていることで、下流域が保全されていることを実際に見て感じられた。今の安全・安心は、上流域での砂防事業で成り立っていると思った。
- ・立山カルデラの砂防工事により、崩壊地が緑におおわれている様子を実際に見て実感できた。
- ・大規模な災害のことが、よくわかった。
- ・砂防事業の役割を切に学んだ。
- ・こんなに多くの方が、集中して作業をしていると想像していなかった。

## ○見学会に参加しての感想



参加者の約9割の方から、見学会に参加しての感想として「**大変良かった・良かった**」との評価を得ている。

## ●「大変良かった・良かった」とお答えいただいた方の感想(複数回答)

- ・個人では、立ち入り出来ない所に入れ、丁寧な説明があった。
- ・バス中でのビデオで、大規模災害のイメージができ、それを現場で実感することができました。
- ・所長、出張所長の説明もわかりやすく、全体として適確な情報をいただき、ありがたかったです。
- ・災害の現場が見れた。行程もよかった。
- ・土砂災害の防止・減災のための工作物のあり方と、全体像が理解できた。
- ・普通では見学できない所を見学できるとともに、分かりやすく説明していただいた。
- ・大規模かつ広域の砂防事業が、よく理解できた。
- ・一般者が入れない箇所をみることができた。
- ・残念、トロッコに乗りたかったなー。
- ・個人では見れないものを土木学会、国交省のおかげにより知ることができた。
- ・後日、本を読んでも具体的イメージがわく。
- ・説明が丁寧であった。
- ・普段、進入できない場所へ行けた点。
- ・先人の下流域の平野を土砂災害から守るため、鋭意取り組んでこられたことが理解できた。
- ・じっくり立山カルデラの中を見学することができた。
- ・砂防対策について、体系的に学ぶことができた。
- ・カルデラ内に入って、現場を直に見れたこと。
- ・今までの中で、天候がよかった。開催時期も、9月上旬でよかった。
- ・構造物だけでなく水谷を見学することにより、作業員及び従事する生活の一端に触れることから水谷での見学があれば、なお良かったかもしれない。
- ・簡単に見学することのできない巨大な砂防工事を直接触れ、分かりやすい現地説明により理解できたこと。
- ・谷口出張所長のプレゼンが最高でした。
- ・普段入れない現場に入ることができた。

## ○その他、寄せられた意見

- ・周到な準備・ご用意に感謝申し上げます。
- ・常願寺川の立山カルデラの砂防対策の実態が良く理解できた。
- ・正に土砂災害とその減災対策(砂防事業)を感じれた見学会であった。
- ・パーフェクトなプラン、大変ありがとうございました。
- ・TFの見学会は、今回で2回目です。このような形で中部地方に関係する種々の問題を実際に見学してから、色々な講義やフォーラム等を開催すれば参加者の意識やレベルも上がってくると思います。一般市民、若い人にとっても土木の仕事というものを理解していただく上で重要であると考えます。今後とも、ぜひ実施して行って下さい。(EX:コンクリート、鋼構造物の劣化、中部の各県がかかえる問題、地盤沈下、0m地帯)関係者の皆さま、ご苦労さまです。
- ・想像以上に車での移動が多かったのが大変だった。
- ・ゲリラ豪雨により、近年、土砂災害が多発している。今回の「歴史・教訓に減災を学ぶ」は、実にタイムリーである。ぜひ、一般の方、特に子供たちに教えていただきたい。(子供から、親へ広がっていく)自分の命を守り、防災意識の向上につながると考えている。
- ・中部支部各地で同様な見学会などを学会が行ってほしい。(防災の取り組み)
- ・テーマが防災だから当然だが、川や山の災いの石だけでなく、恵みの面にも触れたかった。でも、内容のよい見学会だった。
- ・大変勉強になりました。ありがとうございます。
- ・対象がよく分からなかった。「一般向けなのか、関係者向けなのか」はっきりさせて、もっと特化した内容にしてほしい。



参加者記念写真：立山カルデラ内にて“ハイ・チーズ”