sabo

Vol. 104 10. 2010

座談会

新潟県中越地震を振り返って

速 報 1

中国甘粛省舟曲県に発生した土石流災害

速 報 2

長野県池田町地すべり災害調査報告

自主研究

田上山の山腹保育工の効果について
―― B 工の樹林生育に対する効果の研究

歴史探訪

『砂防惣代』の今　薬師沢石張水路工を訪ねて

財団法人 砂防・地すべり技術センター

sabo
Vol.104
Oct. 2010

Contents

1 巻頭言
地震による土砂災害から学んだもの
檜垣 大助　弘前大学 農学生命科学部 教授

2 速報
中国甘粛省舟曲県に発生した土石流災害
池谷 浩　(財)砂防・地すべり技術センター 理事長

4 長野県池田町会染相道寺地すべり災害調査報告
綱木 亮介　(財)砂防・地すべり技術センター 斜面保全部長

8 現場から――座談会
新潟県中越地震を振り返って
主催：国土交通省 北陸地方整備局 湯沢砂防事務所

14 連載エッセイ3
関東大震災の義捐金の謎を読み解く
北原 糸子　立命館大学 歴史都市防災センター 教授

16 講演会報告
平成22年度　砂防・地すべり技術センター講演会報告

20 自主研究
田上山の山腹保育工の効果について　その2
――B工の樹林生育に対する効果の研究
安田 勇次　(財)砂防・地すべり技術センター 砂防部技術課長

28 歴史探訪
『砂防惣代』の今
薬師沢石張水路工を訪ねて
間宮 清　応用地質株式会社 相談役

34 海外事情
来た、見た、学んだ、日本の砂防技術
フィリピンからの研修員Mr.Dennis
新井 明男　(財)砂防・地すべり技術センター 企画部調査役

35 世界の土砂災害（2010その2）
(財)砂防・地すべり技術センター 企画部国際課

36 CENTER NEWS

40 編集後記――市ヶ谷便り

表紙の写真

撮影者：安田勇次
(財)砂防・地すべり技術センター 砂防部技術課長
撮影日：2009年10月20日
場　所：デュルンバッハ(オーストリア)
1910年代から砂防事業が実施されている流域の砂防堰堤。標高800から1400mの区間に現在、46基が施工されている

巻頭言

地震による土砂災害から学んだもの

檜垣 大助 ひがき だいすけ
弘前大学 農学生命科学部 教授

2004年の中越地震，2008年岩手・宮城内陸地震，そして、2005年パキスタン北部地震，2008年の中国四川地震と、国内外で相次ぐ大地震は、大きな揺れが山地に多大な土砂災害をもたらすことを改めて浮き彫りにした。なかでも、現在もヒマラヤ山脈を隆起させている断層活動で起こったパキスタン北部地震では、多くの人が住む山地斜面で無数の崩壊・地すべり・土石流が発生し、土砂災害による震災犠牲者約8万7千人の1/3にも及んだ。事前の避難が難しく、被害が広域に及ぶこと、建物やライフラインの破壊とともに生活再建に長期間を要するなど、地震は、真に激甚な災害をもたらす。

しかし、過去の地震災害事例からは、今後の地震による土砂災害軽減に役立ついくつかのポイントを学ぶことができる。

まず重要なのは、巨大なエネルギーによって長距離・高速の土砂移動が起こりやすいことである。平成20年岩手・宮城内陸地震で注目された荒砥沢地すべりでは、長さ1300m、幅900mの地すべり地塊が、水平に近いすべり面の上を350mも移動した。河道閉塞が起きやすいのも地震による地すべりの特徴で、地すべりが大変位したり、それが流動化したりするためであることが多い。また、この地震で、1か所で最大の犠牲者が出た駒の湯温泉の土石流災害では、地震とほぼ同時に発生した旅館対岸の地すべりが河道を埋塞した後、上流で起こった地震による崩壊が土石流化して沢を下ってきたのが原因となった。地すべりダムができたことによって土石流が向きを変え、河床から30mも高い所にあった旅館に流れ込んできたのである。

さらに、河道閉塞は上流の水没、その決壊による下流での洪水氾濫・土石流の危険を生み出す。地震による土砂災害では、広域・複合災害という視点が重要である。土砂量の大きい地すべりや深層崩壊が発生する可能性の高い斜面を把握し、発生した際の土砂到達範囲とそれによる河道閉塞、次に起こりうる水・土砂災害はどうなるか、といった時間を追った災害シナリオを想定し、それへの予防対策を検討するべきであろう。組織を超えた連携が重要と言える。

地震で崩壊し、地中にキレツなどが発生して緩んだ山は、その後の豪雨で土砂災害を発生させやすい。1923年9月1日に発生した関東地震では、神奈川県丹沢山地で無数の崩壊が発生したが、2週間後の豪雨が多くの土石流災害をもたらした。一方、崩壊・土石流や変位の大きい地すべりは、地震直後の空中写真や衛星画像でかなり捉えられるが、動きの小さい地すべりや山の緩みを示す地表の亀裂は、樹林下では見つけにくい。岩手・宮城内陸地震では、荒砥沢地すべりから東方へ延長800mに及ぶ横ずれと鉛直変位・開きを伴う亀裂（断層）が発生した。開いた亀裂は深さ20m以上に達していた。この長大亀裂に並行していくつもの小崖や亀裂ができたが、その後あちこちで局部的な地すべりが起こって埋められつつある。今後、地下の亀裂部分は残ることになるが、地表では、不明瞭な線状に続く変位地形だけが見えることになろう。空中レーザ測量による地形図などで捉えられる、地すべり・岩盤クリープが原因とは考えにくい線状地形は、土砂災害要注意地形と言える。

細かい技術的な話ばかりになってしまったが、山間地の地震災害では、住民生活の再建も地域の復興に大変重要である。長期の避難によって生業がストップすることは、住民に大きな損害をもたらす。災害危険性の除去や生活基盤施設の復旧とともに、早めに地域の復興像を描き、住民がそれに向かって進む活力を失わないことが、生活再建を進める原動力となる。広域にさまざまな災害をもたらす地震は、大地の営みの大きさを我々に見せつける。被災地域を逆手にとって、地震で起こった現象と災害対策事業も含めて震災を紹介する防災・環境教育の場にし、それを広い意味でのジオツーリズムの核として地域復興するのも一案ではないだろうか。砂防は、地域に密着して育まれてきた文化であるとも言われ、激甚な災害を受けた所での新たな地域づくりにも大きく貢献できるはずである。高齢化・過疎化の進む山間地で、営々として築かれてきた地域の生活・社会が、一瞬の地震で消え去らないよう、砂防として何をすべきか、地震をきっかけに改めて考えてみたい。

速報・1

中国 甘粛省舟曲県に 発生した 土石流災害

池谷 浩
いけや ひろし
(財)砂防・地すべり技術センター 理事長

2010年8月8日0時頃（現地時間）中国甘粛省甘南チベット族自治州舟曲県で大規模な土石流が発生し、死者・行方不明者1765名、被災家屋約300棟（戸籍数、この他政府の建物も被災、白竜江の河道閉塞による被害を加えると約4500戸籍）という悲惨な被害が生じた。

土石流災害が発生した三眼谷渓は長江上流白竜江の左支川で、流域面積25.7㎢、主流路の延長6.8㎞、河道の平均勾配約1/4という急流河川である。

流域内の地質は古生代の粘板岩、千枚岩、石灰岩などを主としていて、造山運動などの影響を受けて岩体は極度に破砕され、また断層が発達していて、多量の土砂供給が行われている流域でもある。

舟曲における年平均降雨量は435㎜、これまでにも10分間雨量強度が5～8㎜以上、30分間雨量強度が10㎜以上になると土石流が発生している。特に、1992年6月4日には45分間に38.4㎜の豪雨で約10万㎥の土石流が発生し、死傷者87名、家屋被害344棟が生じている。

今回発生した土石流に関しては、その発生メカニズ

＊写真は中国民政部撮影、パスコチャイナ提供

災害後の舟曲市街地

ムが明確でない。空中写真等の情報からは上流域において大規模崩壊が見られず、また天然ダムによる堰止め跡も見られない。

土石流の流れは、下流土石流扇状地上に発展した市街地の建物被害の状況や泥の痕跡並びに地形条件から、波高4～5m、流速は約10m/sと推定できる。この流速と土石流の密度から想定される衝撃力は約200KN/㎡となり、一般的な日本の木造家屋なら全壊もしくは半壊の状況を呈する。

成都山地災害与環境研究所の現地調査では最大ピーク流量1394㎥/s、流出土砂量100万㎥と報告されている。

そこで現在得られている空中写真の情報や現地の状況から考察すると、時間雨量77.3㎜という豪雨により各支川で発生した土石流が谷の出口で集まり、ピーク流量の大きな土石流となったと考えることが可能である。

現地では三眼谷渓の土石流対策として1997年に中国科学院から砂防堰堤などの対策が提言されていたにもかかわらず、その計画が実施されていなかったという批判が出ている。

しかし、大規模な土石流の危険渓流だけでも白竜江流域に490箇所、舟曲で30箇所もあるとされていて、ハード対策で一朝一夕に安全を確保するには限界がある。そこで、住民の安全を確保するため、避難システムを各地域ごとに確立するなどソフト対策の検討が望まれるところである。

末筆ながら今回の土石流災害で亡くなられた人々に哀悼の意を表するとともに、被災された皆様に心からお見舞い申し上げる次第である。また本文作成に際し、情報を収集・提供していただいたパスコチャイナの皆様に感謝の意を表します。

★参考文献
- 中国科学院兰州冰川冻土研究所、甘肃省交通科学研究所：甘肃泥石流、人民交通出版社、1982
- 马东涛・祁 宏、中国科学院兰州冰川冻土研究所：三眼峪沟泥石流灾害及其綜合治理、水土保持通報、第17巻　第4期、1997

上は災害前、下は災害後の舟曲市

上は災害前、下は災害後の舟曲市（手前は白竜江）

速報・2

長野県池田町 会染相道寺（あいぞめあいどうじ）地すべり災害調査報告

綱木 亮介
つなき りょうすけ
（財）砂防・地すべり技術センター 斜面保全部長

写真-1 地すべり末端部直下の住宅

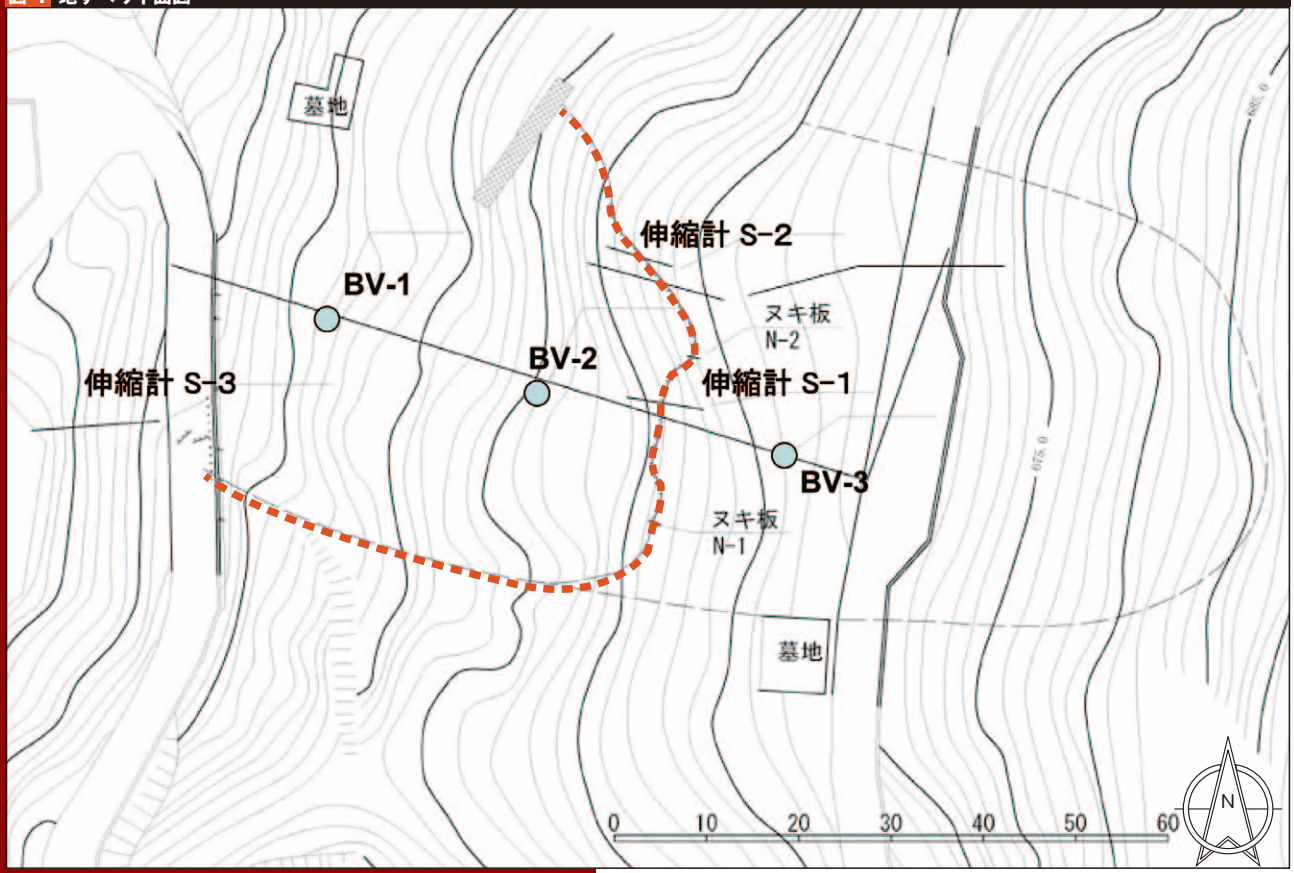
1．地すべりの概要

当地すべりは、長野県北安曇郡池田町会染相道寺地区に位置し、平成22年４月21日に住民からの通報によって変状の兆しが明らかとなった。規模は、長さ約60m、幅約50m、深さ約8mで、移動土塊量は12,000㎥と見積もられている（図-1の西側の小ブロック）。

これは単一のブロックと見なされるが、滑落崖よりも上部斜面には、過去の地すべり滑動によって形成されたと考えられる別なブロックの存在が推定される。また、地すべりブロックの直下はほぼ平坦地となり、住宅が建ち並んでいるほか、ブロック内を町道が通過している写真-1,2。

地すべりの誘因は、融雪及び春先からの一連の降雨と推定され、連続24時間雨量が76mmに達した5月24日には、1時間あたり約14mmという最も大きな移動速度が観測された。地すべりの頭部には0.5～1mの段差を伴う明瞭な滑落崖写真-3が形成される一方、末端部で

図-1 地すべり平面図



は、町道の隆起や擁壁の押し出しが認められた写真-4。

筆者は、長野県建設部からの要請により、この地すべり対策のアドバイザーとして、5月31日に現地入りし、6月2日まで調査を実施する機会を得たので、以下にその概要を簡単に報告したい。

2．移動状況と応急対策

図-2には代表的な観測点として、滑落崖を挟んで設置された伸縮計S-1写真-5の観測データを示す。観測の開始は4月28日からであるが、まとまった降雨のあった5月24日から地すべりの移動速度が急速に増大してピークに達し、その後は若干の増減を繰り返しながらも徐々に漸減していることがわかる。

地すべりの兆候が発見されて間もなく、移動状況の観測が開始され調査ボーリングが掘削されるとともに、応急対策が着手された。移動量観測では、滑落崖を挟んで抜き板が2箇所、伸縮計が2箇所（その後末端部に1基増設される）に設置された。また、5月3日には、調査ボーリングが着手されて、同6日には、Bv-１孔及びBv-2孔の掘削が完了している。それらと並行して同1日からは集水ボーリングが着工され、同6日には10本（L＝35～40m）の掘削が完了した写真-6。

しかしながら、前述のとおり移動速度が急激に増加したことから、5月24日からはブロックの末端部に大型土嚢を設置する、押え盛土工にも着手した。この応急対策は、440袋の土嚢を設置して、同27日に完了した。

さらに、５月29日に現地調査を行った土木研究所の藤澤上席研究員の助言に基づいて、滑落崖上部における17本の大口径縦排水ボーリング工(6月5日完了)及びブロック中段からの集水ボーリング工が実施された(6月3日2本完了時点で移動が活発化したため、やむなく中断)。

一方、いわゆるソフト対策としては、4月28日には警報機付きの伸縮計を設置して警戒避難体制を整備した。そして、同30日には住民に対する説明会が開かれ、5月6日には、住民（約30名）、池田町、長野県犀川砂防事務所が参加して警報機テスト訓練が行われた。このような円滑な初動体制が奏功して、同24日に発令された避難勧告（計17戸38名）に対しても速やかな対応がとられた。

写真-2
地すべり末端の状況と住宅、町道

写真-3
滑落崖の状況

写真-4
末端部の町道の路面状況

写真-5
伸縮計S-1

写真-6
集水ボーリングⅠ

図-2-a 伸縮計S-1のデータ（5月25日～5月31日）

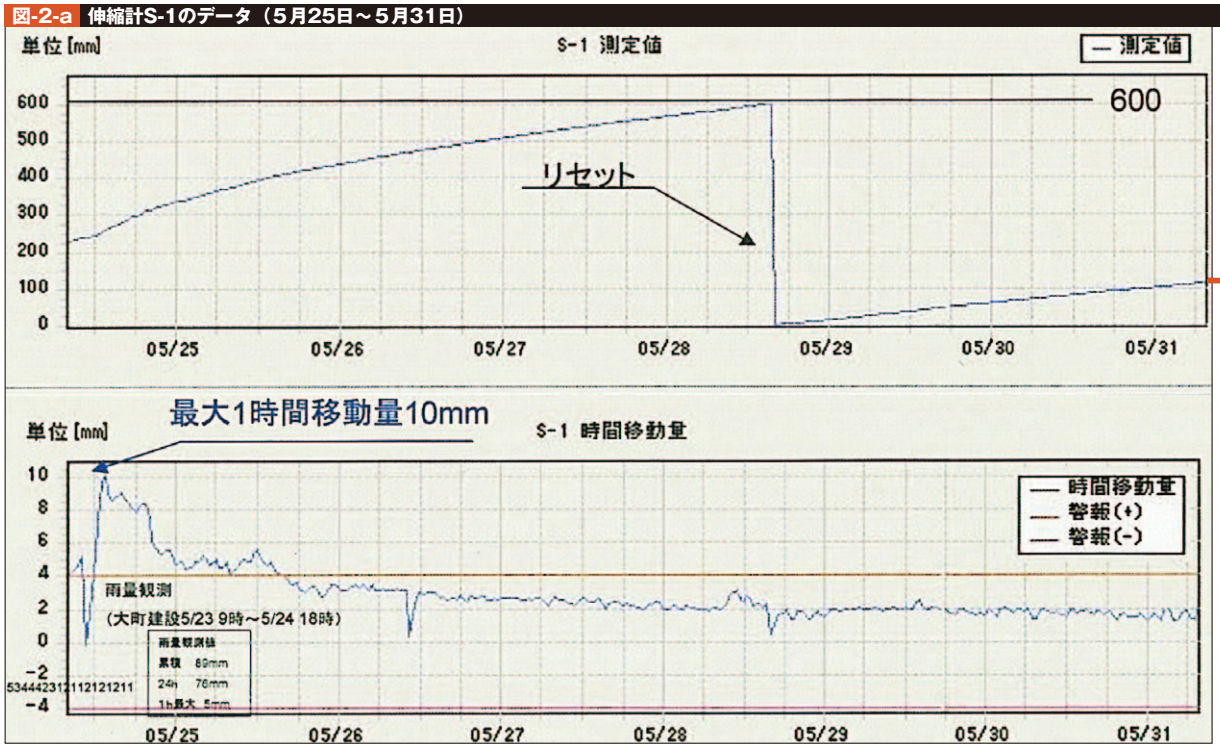
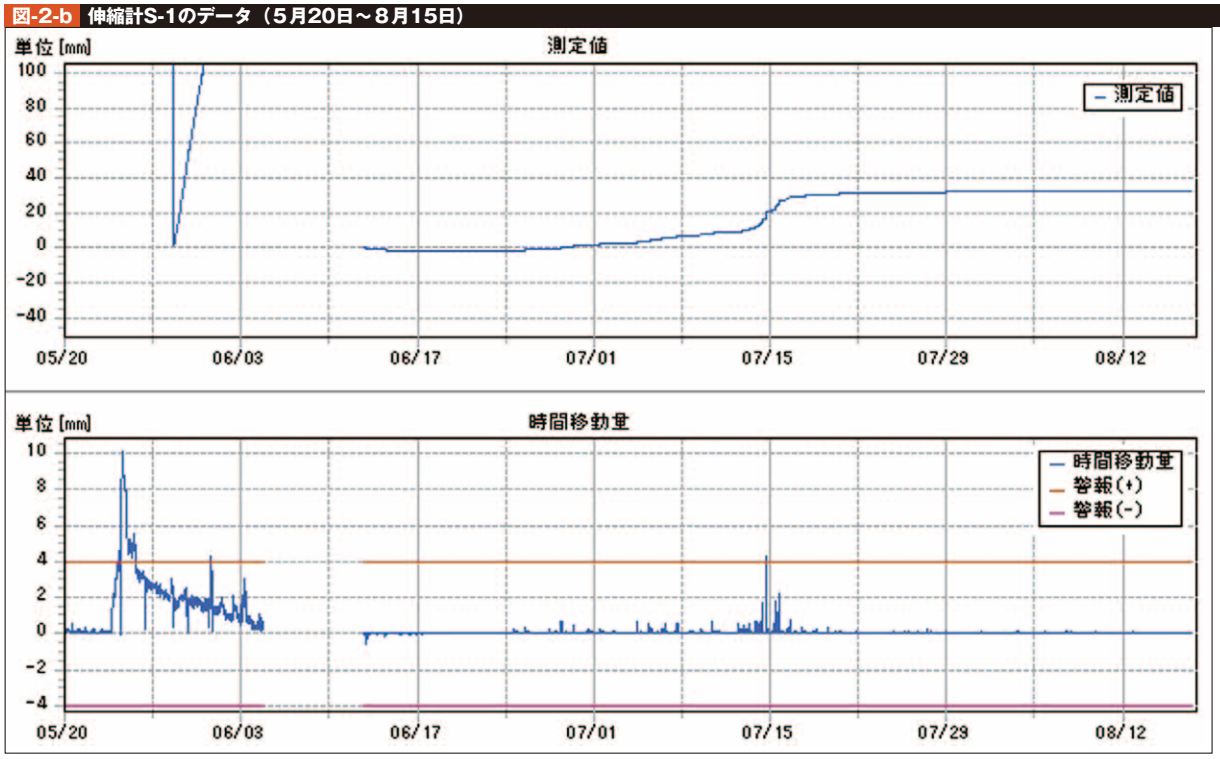


図-2-b 伸縮計S-1のデータ（5月20日～8月15日）

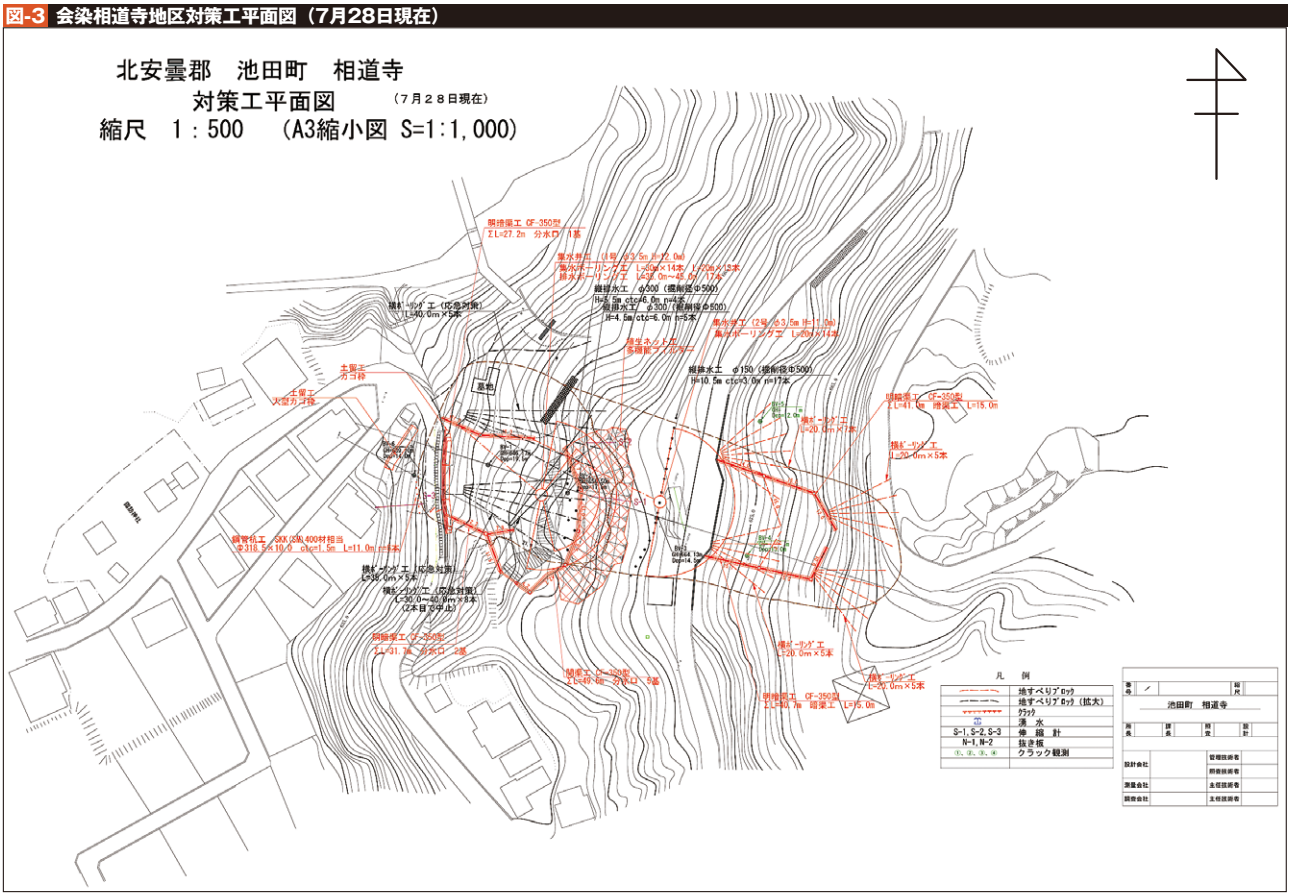


3．所見等

筆者が現地入りした時点ではすでに応急対策が実施され、さらに、土木研究所の助言に従った対策工にも着工直前、という状況であった。それらの対策は、その時点において取り得る、ほぼ最善の対策であると考えられたため、筆者の作成した「所見」のなかにはさほど目新しいものはない。とはいえ、参考までに主たる点を列記すれば、下記のとおりである。

●現地調査の時点では、移動速度が非常に減少して

図-3 会染相道寺地区対策工平面図（7月28日現在）



いたが、地下水の多寡に非常に敏感に応答するタイプの地すべりと思われるため、降雨時には急激に移動速度が増大する危険性も否定できない。したがって、警戒避難体制は継続する。

- 着工された応急対策が完了した後においても移動が継続するようであれば、地下水排除工や排土工等のさらなる工種を追加しなければならない可能性がある。
- 対策工の効果を推定、確認するため、安定解析は必須である。諸条件を考慮に入れて、現実に見合った安全率の推移を追跡、確認することも必要である。

4. その後の経過

完了した大口径縦排水ボーリング工からは、6月5日当初、一日あたり4.2㎥の地下水が汲み上げられていたが、同8日からは1㎥オーダーに漸減した。加えて、地下水位観測孔BV1及びBV2の地下水位が思ったほど低下しなかったこと、梅雨を迎えること等の理由から、滑落崖直下の領域において、同10～13日に排土工が実施された。この間に除去された土量は総計で1,600㎥であった。さらに排土後の平坦地を利用して、同24～25日にかけて追加の大口径縦排水ボーリング工9本が施工され、同26日からは排水ポンプによる汲み上げが開始された。

これらの工事の進捗に伴って移動速度はきわめて微少となり、心配された梅雨期にも、若干の変状が観測されるにとどまった。図-3に、7月28日現在の既設対策工（黒色で表記）及び計画の対策工（赤色で表記）を示した。

謝辞

この地すべりの調査は長野県建設部からの要請によって行われたが、とりわけ砂防課並びに現地の犀川砂防事務所はその対応で多忙をきわめた時期であった。そのようななか、要請されたとはいえ、筆者の現地調査や所見のまとめ等のために種々の便宜を賜った関係の方々、さらには本稿をまとめるにあたり、データを快くご提供賜った関係の方々に対して深謝申し上げる次第である。

現場から――座談会

新潟県中越地震を振り返って

開催日：平成２２年３月３日（水）
開催場所：湯沢町公民館

参加者

丸井 英明 まるい ひであき
新潟大学 災害復興科学センター 教授
社団法人 日本地すべり学会 前会長

吉松 弘行 よしまつ ひろゆき
川崎地質(株)事業本部技師長
（財団法人 砂防・地すべり技術センター 斜面保全部長）

本臼 茂 もとうす しげる
国土交通省 北陸地方整備局
河川部河川工事課長
（湯沢砂防事務所 技術副所長）

右近 則男 うこん のりお
国土交通省 北陸地方整備局
松本砂防事務所 技術副所長
（湯沢砂防事務所 工務課長）

山本 悟 やまもと さとる
国土交通省 北陸地方整備局
金沢河川国道事務所 工務第一課長
（湯沢砂防事務所 調査課長）

小池 正司 こいけ まさし
前澤工業(株)技師長
（新潟県土木部砂防課長）

＊敬称略、（ ）は平成16年当時の所属及び役職

主催者（国土交通省 北陸地方整備局 湯沢砂防事務所）

萬徳 昌昭 まんとく まさあき
事務所長
＊座談会の司会進行

川村 修蔵 かわむら しゅうぞう
技術副所長

福田 光生 ふくだ みつお
流域対策課 課長
(現：神通川砂防事務所調査・品質確保課長)

阿部 英明 あべ ひであき
流域対策課 建設専門官

南 憲長 みなみ のりまさ
流域対策課 専門員

平成16年10月23日17:56に新潟県中越地方を襲った地震により、各地で多くの土砂災害が発生しました。そのなかでも芋川流域は、地すべりによる家屋被害やライフラインの寸断、河道閉塞による上流域の湛水被害、下流域への氾濫被害の危険性から、社会的に注目を集めた象徴的な地域でもあります。また、中越地震は、大規模自然災害時の危機管理体制の重要性を再認識させ、後に「緊急災害対策派遣隊（TEC-FORCE）」の創設の契機になったと言っても過言ではありません。

大規模自然災害時や河道閉塞部に関する緊急対応は、我が国において現在までに実績が多いとは言い難く、状況に応じた様々な判断がなされ、先駆的、かつ、高度な専門技術を駆使した対応があったと考えられます。そのため、このような技術の蓄積と記録を行うことを目的に、当時の関係者による座談会を、国土交通省北陸地方整備局湯沢砂防事務所の主催により開催されました。当センターは、本座談会の準備及び記録担当を行ったものであり、防災技術力の底上げに資する事を目的に、湯沢砂防事務所のご了承のもと、本誌にて報告するものです。

地震発生当日の対応状況について

萬徳●中越地震から5年が経過していますのでお忘れのこともあろうかと思いますが、思い出したことがおありでしたらその都度お話しいただければけっこうですので、よろしくお願いします。それでは、5年前の10月23日の被災直後、関係機関ではどういう状況であったかお尋ねしたいと思います。

山本●地震発生時私は宿舎にいました。揺れが凄く停電となったため、これはひどいという認識を持ち湯沢砂防事務所に集まりました。マニュアルではいろいろなことをやることになっていますが、事務所長の指示のもと、まず事務系職員は安否確認、技術系職員は関係機関である市町村役場に連絡をとりました。地震発生が土曜日の17：56だったこともあり、職員の安否確認は自宅に電話連絡をしましたが、電話回線に規制がかかっていたこともありなかなか連絡がつきません。最終的には、携帯のメールによる方法が有効でした。またその日、事務所に集まったのは5、6人と記憶しています。

本臼●携帯電話はつながらなかったが、公衆電話から携帯はつながり、山本調査課長と話をしました。通常であれば河川や道路の点検を行いますが、対応できる人数が少ないなかで暗くなってからの土砂崩壊調査は、二次災害の危険も考えられたため点検は行わず、関係機関と連絡をとることと、また翌日の調査の段取りを

芋川流域における河道閉塞状況

行うよう指示をしました。

小池●新潟県庁は震源地から離れているということもあり、地震発生から1、2時間で約6割の14、15名くらい集まりました。県では災害対策本部が自動的に設置されることになっていますが、本会議を実施したのは地震から1時間後くらいでした。ただその時点では各地域機関との連絡はとれなかったため、具体的な情報は新幹線が止まったこと等ニュースから得られた情報しかなく、村避難となった山古志村の状況もわかりませんでした。その後も、災害対策本部には警察情報や自衛隊のヘリ情報が入ってきますが、市町村から情報が入らなかったので、職員が市役所に出向いたこともありました。インフラが使えないなか、また、強い余震が続く中での情報収集が非常に困難でした。

被災概況の把握について

山本●北陸地方整備局にヘリの手配をお願いしたが、要請が集中しているため用意できないとの返事でした。しかし、たまたま松本砂防事務所が単価契約をしているヘリコプターで長野県内の調査を実施することを聞き、急遽、湯沢砂防管内の調査に使用するよう調整をお願いしました。地震翌日の10月24日朝一で第1回目のフライトを行いました。飛行ルートは、十日町→妙見→佐梨でしたが、たまたま通りかかった芋川流域の被害がひどいことがこの時わかりました。そのため、2回目のフライトには独立行政法人土木研究所の方も同乗し、芋川流域等を調査していただきました。

小池●新潟県では、10月24日からヘリによる調査を開始しました。寺野等の河道閉塞を確認したのは25日、東竹沢は26日との記録があります。山古志村に入る道路が寸断されていたので、職員は歩いて調査地に赴きました。余震があったことと、暗くなる前に戻らなければならなかったこともあり、調査の効率は悪かったです。

丸井●10月25日に砂防課から山古志村が大きな被害に

東竹沢の被災状況（平成16年10月24日撮影）

寺野の被災状況(平成16年10月24日撮影）

遭っているので現地に入りたいという要望があり、26日から現地踏査を行いました。小松倉から東竹沢に向かい、その後、十二平に向かいましたが、時間が限られているなか、崩壊土砂を乗り越えながらだったため調査は難航しました。この時、非常に大変な状況と認識したため、上空から全体的に確認しないといけないと思い、27日にヘリに乗りました。しかし、上空からの確認では現地の状況や現象を把握するには難しく、現地に入る必要性を感じました。

本臼●芋川流域については、土地勘がなく、目標となる建物が少なかったため、上空からでは場所を特定するのも大変でした。

斜面災害の緊急点検について

萬徳●ヘリコプターによる調査によって、流域の被災概況が分かったわけですが、斜面の被災状況調査はどのように進めたのでしょうか。

山本●10月27日から破間川出張所に本部を設けて緊急点検を行いました。それが今のTEC-FORCEの先駆けとなっています。指揮監督者として国土技術政策総合研究所の杉浦危機管理技術研究センター長が本省から人選され、他は北陸地整の砂防事務所職員、関東地整や中部地整の砂防関係職員、県職員でメンバー構成されていました。点検方法は、新潟県の斜面カルテを配布し、それに基づき点検を行うこと、注意点としては安全な対応を心がけ、無理はしないよう指示をしました。またその当時は安全第一ということで、現地に着いたら報告し、昼に報告し、現場を出る時も報告するというようにしましたが、電波がつながる位置まで移動しなければならず、現場からは効率が悪いという話もあがりました。また東竹沢と寺野については、危険箇所に入ってましたが危険が予想されたため、点検が実施できませんでした。山古志村についても、村に入る4つの道路すべてが寸断されていたので、第1回目の緊急点検は実施できませんでした。

丸井●新潟県は、山古志村だけでなく、管轄すべき土砂災害の箇所が多く、全貌把握が大変でした。随所で道路が崩落しているので1日に調査できる範囲が限られ、河道閉塞部の危険性についても早い段階で把握してはいましたが、実際に応急対策作業に入るには数日間のタイムラグがありました。

河道閉塞部の対策決定経緯について

萬徳●東竹沢や寺野といった河道閉塞部への対処、対策工法の検討、決定経緯について、どのように考えられたのでしょうか。

吉松●東竹沢については、天然ダムの決壊をさせないというのが絶対条件でした。そのためには、融雪期の水量を満足できるだけの水路断面の建設が必要であったため、できるだけ地すべりの安全率を落とさないように、かつ適切なのり面勾配についても検討を行いました。

天然ダムが決壊するかどうかについては、既存文献の判定基準資料にあてはめた結果、東竹沢で形成され

東竹沢の侵食状況（平成16年11月17日撮影）

東竹沢の仮排水路施工状況（平成16年12月4日撮影）ポンプを12台に増設し、水位を下げながら表面排水路を施工中

た天然ダムの高さとボリュームの関係から決壊する可能性があると判断しました。

丸井●天然ダムの安定性は、その形状と集まってくる水量が目安となっているので、既存文献はとてもよい指標と考えられます。しかしあくまでも目安なので、実際に決壊するか否かは地すべり土塊の形状と材質を、現地で判断しなければなりません。例えば、硬い礫を含んだ材料なのか、それとも東竹沢や寺野のように砂質系なのか、現地で確認し判断する必要がありました。また、緊急性も要求されます。地すべりについては、土塊としてはかなり安定しているというのが共通の認識であったので、融雪期の水量を満足させる排水路の建設は可能という判断を下しました。このとき、２つ問題がありました。1つは、オーバーフローすると決壊する恐れがあったので、水位を下げなければならなかったこと。２つ目は融雪期の水を充分に流すのを考慮した断面水路を作らなければならなかったこと。当時、この２つの要請を満足させる必要がありました。

河道閉塞部における現場対応状況について

萬徳●刻一刻と湛水位が上昇していくなか、緊急排水工事にとりかかりましたが、その際、現場ではどのようなご苦労があったのでしょうか。

本臼●最初は測量図面すらないなかで対応しなければなりませんでした。ポンプで水を排除しながら、施工と測量図面作りを並行作業で行いました。

山本●発動発電機は、７tまで吊り上げ能力のある自衛隊ヘリに運んでいただきました。自衛隊との調整は、北陸地方整備局が窓口となり対応してくれました。当時、北陸地方整備局は、自衛隊と事務所の調整で大変だったと思います。

右近●自衛隊は、初めて吊る資材については必ず試し吊りを行っていたため、実際に運搬してもらえるまで時間を要します。ポンプは形状が複雑なのでなおさら時間がかかり、連日夜中の2～3時頃まで調整が続きました。また発動発電機の燃料運搬についても、自衛隊に依頼しました。

芋川は豪雪地帯であり、例年12月に入ると積雪が観測されているため、積雪前に対策を完了させなければならないということが一番のプレッシャーでした。今回非常に幸運だったのは、近くの広神ダムで作業していた技術者がいて、その方々が河道閉塞部対応にまわってくださったことです。

11月17日の危機的状況について

山本●ポンプ排水を続けていたが、11月17日くらいに東竹沢で最高水位が観測されました。ポンプによる排水は、ホースが破れる、ホースが絡まるといった事態も発生し、排水能力を100％発揮するのは困難でした。

丸井●ポンプの稼働率がなかなか上がらず、また水位も下がらず、本当にじりじりしました。オーバーフロー決壊が想定されるクリティカルラインまであと2、3mというところまで水位が上昇し、12月9日頃に排水路ができ上がるまではポンプの維持管理に非常に苦慮しま

資材の運搬状況（平成16年10月24日撮影）

した。

小池●地元住民からは、元の河床高に戻してほしいという要望が強くありました。日増しに湛水位が上昇するので住民感情としては耐えられないものがあり、当時の長島山古志村長からも涙ながらの依頼がありました。

丸井●技術的には排水路の開削の深さが問題でした。芋川河道閉塞検討委員会ではどんな断面にするかが問題とされ、長島村長からは元河床まで水を下げて家に戻れるようにしてくれという強い要望がありましたが、限られた工期の中で実施するのは非常に困難でした。元河床までの30mを掘削して長大斜面対策するのは難しく、工期の面からも雪が降る12月末になんとか間に合わせたかったこともあり、住民に理解をお願いした記憶があります。

11月17日はクリティカルラインぎりぎりまで水位が上昇し、またホースが破れて侵食が進み危険な状態になりました。

山本●湛水位が高いのでポンプを止めるべきかどうかのぎりぎりの判断がありました。侵食の拡大を防止するためにはポンプを止めるべきでしたが、止めたら湛水位の上昇が懸念されたためです。

右近●結局下流の方（竜光集落）の心情を察し、東竹沢のポンプは絶対止めるなという結論に達しました。

山本●仮排水路を切り替える検討を行い、小学校を通るルートの工事に着手しました。

丸井●侵食の拡大は確実でした。そのためただちに対処する必要があり、小学校を通る仮排水路工事は大変だったが、1日の突貫工事で完了させました。非常に危険な状態でしたので、マスコミの注目度は高かったです。

吉松●寺野と東竹沢は基本的に両方ともオーバーフローさせない方針で工事を進めました。しかし、下流の竜光集落への影響を考慮に入れ、東竹沢を心配しました。寺野は流動性の高い地すべりと考えられ、末端の隆起箇所に排水路を施工するのは難しいとの判断から、天然ダムの中央部に排水路の施工を進めました。

丸井●地すべり自体の安定性については、東竹沢の方が安定しているという認識でした。しかし、東竹沢は下流の竜光集落まで数キロしかなかったため、決壊してから非常に短い時間で竜光集落に到達することが考えられました。それに対して寺野は、地すべりは相対的に不安定という感じがありましたので、水路掘削断面が最小となるよう検討しました。

中越地震対応を経験して得られたこと、継承すべきこと

萬徳●最後に、中越地震対応を経験して得られた教訓、今後継承すべきこと、TEC-FORCEなどの災害時に緊急調査を行う方々への留意事項を伺えますか。

本臼●湯沢砂防事務所では中越地震以前から、丸井先生や吉松先生から他の地すべり地域について技術的判断のアドバイスを頂いていました。そういった方々が地震時に近くにいてくださり、非常に心強かったです。TEC-FORCEについては、今いろいろ制度が整備されているが、研修が必要ではないかと思います。

右近●当時の対応については、中越地震の2年前に立山砂防事務所で天然ダムができたという想定で訓練がありました。ほとんど同じ現象が芋川で起きましたが、頭のなかで考えたものと実際は随分違いました。日々変わっていくものに対する柔軟な思考を持ち、垂直的な思考から水平的な思考に展開する必要性を痛感しました。天災のあとに人災が来るといいますが、殺到する問い合わせに苦慮しました。当時湯沢砂防事務所に丸井先生と吉松先生、本省や北陸地方整備局の方々が常在されていたので、いろいろな問題をその日のうちにその場で判断することができたいへん助かりました。北陸は砂防に関して造詣の深い人材、蒲原沢のように大規模の災害を経験している人材が大勢います。北陸地方整備局は、災害に対しての危機管理面では、全国でも屈指ではないかと思います。たまたま2年後に中越

沖地震が発生しましたが、そのときの対応が非常にうまくいったのは、人とのつながり、ネットワークが大事ということ、またいろんなことを経験したことが活きたからでしょう。

個人的な話になりますが、自宅が被災したため職務に集中しづらい時期があり、当時は職責と家庭のバランスをとるのがたいへんでした。

山本●中越地震による被害範囲は広範に及び、直後に各関係機関に電話で連絡をとりましたが、連絡がとれない地域の被害の甚大さへの認識がありませんでした。事実連絡がとれなかった川口町は被害が甚大でした。

小池●地震災害の場合は道路が寸断されるため、通常の方法では対応がとれません。今回、ヘリによる上空からの調査は有効でした。ただしヘリは場所の特定や慣れが必要なので、特定の人を定めて訓練が必要です。また先ほど右近さんのお話にもありましたように、地域の職員、建設業者も被災する可能性を考えて、災害時の応援体制を整備する必要があると思います。県の場合は、災害応援派遣事前準備体制を平成20年5月に作っており、関係団体との災害時の応援業務に関する契約を結んでいます。通信手段として防災移動携帯無線、衛星携帯電話を持っている必要があり、またその使用についての日頃の訓練も必要です。

吉松●災害時には、2次災害をどう防止するかがポイントです。それには水位や斜面勾配、亀裂、そういった変化を現場で見るというのが大切です。またその場その場で判断する必要があるため、何人かのチームを作り、独自の判断ではなく皆で議論することが大切です。災害をきちんと整理し、経験として伝えるということが大事ではないでしょうか。

丸井●中越地震から5年間たち、復旧作業が完成してきてひと段落ついた頃かと思います。そういったなかで当時の状況を振り返ってみることは、非常に有効であると思います。中越地震は、地震時の土砂災害に関する我々の認識の盲点を開いてくれました。歴史的に振り返ってみると、160年前の善光寺地震などかつては地震による土砂災害がありましたが、我々が直接見聞できる範囲では、土砂災害対策が学術、技術的に確立しつつある過程で発生した災害として、中越地震による土砂災害は非常に大きな出来事でした。阪神淡路大震災は都市型の地震災害であり、土砂災害だけに限ると限定的でしたが、中越地震災害は、建物災害、新幹線被害、一部の液状化以外に、斜面災害、土砂災害が一番の問題でした。日本のどこか、特に国土の7割を占める中山間地で今後直下型地震が起きたときに同様のことが起こる場合に備えて、今回得られたこと、経験、技術を伝承することが肝要です。

TEC-FORCEは岩手・宮城内陸地震の際、有効に機能したことは高く評価できると思います。一方で土砂災害の発生状況は、地震の性格と地域特性によってそれぞれ違います。中越地震、中越沖地震、岩手・宮城内陸地震による経験を活かしながらも先入観を持たず、災害対応の際は柔軟な対応が必要でしょう。長期的に影響が続く地震災害は、後続の現象についての被害も軽減しなければならず、時々刻々と変わる状況について的確に判断する柔軟さが必要です。大きな2次災害はなかったのは、多くの方々の努力のおかげです。非常に素晴らしいことを勉強させていただきました。学識者の方々とその都度議論しながら、共通認識を持ちつつ進めさせていただいた技術を、今後は海外へ伝承し、協力していくことに意義があると考えます。

●萬徳だんだんと話が膨らんで核心の部分をお聞きすることができたと思います。今後はTEC-FORCEなど災害対応を行う関係職員の強化が必要です。皆様の知見を広め、技術の底上げに資するようにしたいと思っておりますので、今後とも宜しくお願いします。本日は長時間にわたって貴重なお話をいただき、誠にありがとうございました。

記録：（財）砂防・地すべり技術センター 斜面保全部技師 井藤 嘉教

座談会風景

3
連載エッセイ

関東大震災の義捐金（ぎえんきん）の謎を読み解く

北原 糸子
きたはら いとこ
立命館大学 歴史都市防災センター 教授

国内外の義捐金は1億円

関東大震災の義捐金品は国内だけでも当事の金額にして6000万円、皇室の内帑金1000万を含めると、7000万円規模になる。現在の貨幣価値に換算すると、現在の3000倍とすれば2100億円となる。あまりに膨大すぎて想像できない数値だが、計算上はそうなる。図-1は、復興記念祭を期して出版された『帝都復興事業図表』（東京市、1930年）に掲載された日本国内からの募金のグラフである。史上最高額といわれた阪神淡路大震災の際の義援金は1788億円だから、約1.2倍となる。貨幣価値の基準値によっては上下の変動があるかもしれないが、関東大震災ではともかく膨大な金額が義捐金として集まったことを示している。これに国外からの義捐金が4000万ほど加わるから当時の金額で1億円規模となる。

国外はともかく、国内に関しては、この爆発的な数値には多少のからくりがあると考えてよいように思う。これは、実際に現金として集まった金額ではない。このグラフで見てもわかるように、地方の義捐は物品の占める割合が多い。実際の義捐金の収集の仕方や使われ方を地方の行政資料から見ると、まず、県知事や局長・部長級の行政官が内務省からの指令に対応して逸早く米を調達している。震災発生の緊急事態に対応して9月2日には戒厳令が敷かれたことは多くの人が知る事実だが、その直前に物資の徴発令がまず勅令で発令され、これに基づいて地方にある米を徴発し、遠方からは船、内陸では列車で東京あるいは横浜などの被災地へ運ばれた。この元手の資金には地方のそれぞれの県で集められた義捐金が充当された。政府の貯蔵米は別として、米（玄米、白米）の徴発は地方の大地主や米問屋の貯蔵米がまず押えられた。たとえば秋田県の場合は米の他、少し時期を置いてバラック材としての材木が徴発物資の対象となった。埼玉県は県西南部の各町村が被害を受けた震災県でもあったが、米の他にさつま芋なども徴発物資として東京、横浜に送られた。川越、

図-1 『帝都復興事業図表』（東京市1930年）

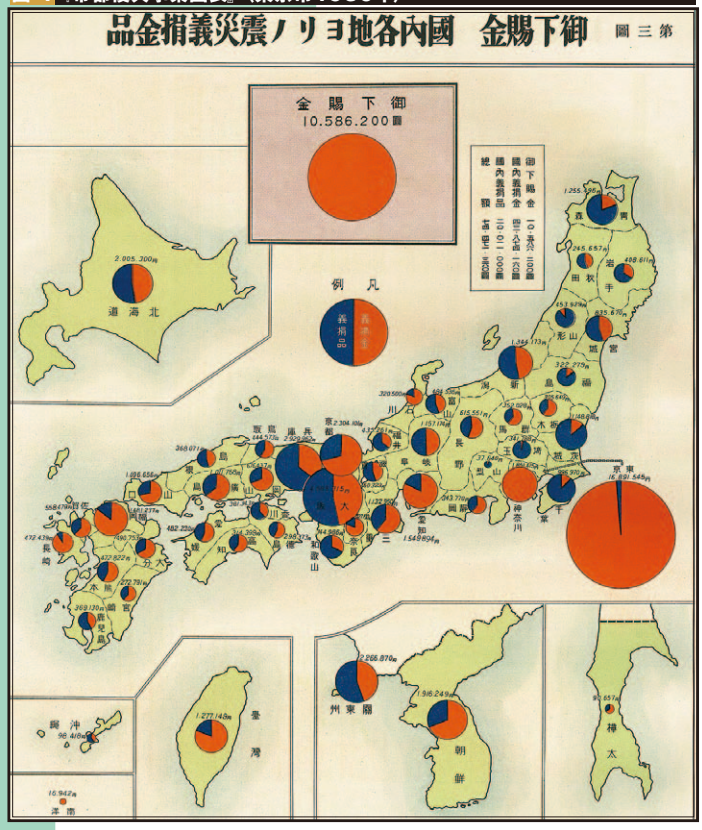


図-2 大阪朝日9月4日夕刊

震災義金募集

関東一府六縣に亙る今回の震災は未だ詳報なきも眞に我國未曾有の大慘事で殊くも宮城火を失したるを始め東京市内數區に亙り殆ど全滅の大凶報あり更に横濱を始め沼津、鈴川に至る東海道沿線及び常磐中央沿線其他罹災の區域、死傷の人數に到つて如何に莫大なるや計り知る事が出來ない慘事は只に死傷者の多きのみならず二百五十萬の大都市に於て水は渇れ食は盡きんとするに到つて眞に此世ながらの地獄と云ふべく我々同胞たるものは此悲慘事に對し一刻も安閑として居れないのであります卽ち我々兩社は罹災者焦眉の急を救ふ爲めにこの際大方諸君の同情に愬へ左の條件により及ぶ限りの救援に盡力したいと思ひます奮つて義金を寄せられん事を切望します

一義捐金は一日三圓以上の事
一義捐金は大阪毎日新聞、大阪朝日新聞兩社に於て取扱ふ
一義捐金は目下の急を救ふため兩社に於て直に米麥其他必要食糧品に代へ之を及ぶだけ早き方法を以て罹災地に運ぶ事
一義捐者の姓名金額を兩社紙上に發表して受領書に代へる事

大阪毎日新聞社
大阪朝日新聞社

熊谷、本庄などはこうした物資の集散拠点駅となった。積出米の場合は6年前の米騒動の記憶が蘇り、行政の担当者は「まず米だ！」となった様子である。内務省の指令が徹底したためか、9月7日頃には米が東京に集まったにもかかわらず、芝浦港、横浜港も埠頭が被害を受けたため、十分に機能せず、陸揚げに支障をきたす状況で、米の徴発は中止された。次に徴発の対象になったのは副食品、衣類、ついでバラック建築が当面の問題となる頃には木材需要が高まるといった次第で、徴発物資の品目は被災地のニーズに合わせて変化した。これらの他、各県が県人の救護や救援のために東京、横浜に送った事務官や救護団体に対しても、自前で賄うことを建前とした団体を除けば、義捐金からの必要経費が支払われ、それらを清算した残金が臨時震災救護事務局に届けられた。このスタイルはほぼ各県に共通したスタイルであったと推定される。もちろん、このほかに全くの自発的な物資の提供も多くあったし、人々の救援、救護活動も自前の資金で賄われたものも当然のこと多く存在した。

各県では、県知事が中心となって、地元の新聞社、商業会議所などと救済委員会を組織し、義捐金募集を行っている。大阪毎日新聞社、大阪朝日新聞社は早くも9月3日には共同で義捐金募集を紙面で呼びかけ、義捐金応募者は紙面に、金額、住所、名前が掲載され、その金額は300万に上った図-2。また、渋沢栄一が呼びかけ、貴族院議長、衆議院議長、東京商業会議所会頭などが名を連ねる大震災善後会という救済組織を立ち上げ、新聞社も参加して募金活動を行い400万以上を集めている。

新聞社がはじめた義捐金募集

じつはこうした義捐金募集の伝統は1885年の大阪淀川洪水の際に大阪朝日新聞社が始めたものであった。その3年後の1888年の磐梯山噴火では中央の15の新聞社が連名で義捐金を募集、最終的には当時の金額にして5万円ほどの義捐金が集められた。さらに3年後の1891年濃尾地震ではすでに災害義捐金募集は各新聞社の事業として定着し、この地震で4900人の死者を出した岐阜県に集まった義捐金は21万円に達した。

新聞社による義捐金募集が開始されて以来、義捐者の名前、金額、所属、住所などを列記することは慣例となっていた。商店の小僧連の隣には福沢諭吉などの著名人が名を連ねるという次第にもなったのである。

災害義捐金に応募するという行為は、互いに顔も知らないものの、志を同じくする読者として新聞紙面に名を連ねるという新しい社会的連携の気分を抱かせることにもなった。

災害に限らず、多くの事業へ支援と賛同が義金という形で行われるようになった。濃尾地震を隔てる30年後の災害とはいえ、関東大震災の義捐金高が異常な伸びを示した点は、日本の産業構造の重工業化への躍進とそれに伴う労働者の都市周辺への人口集中があるとはいえ、帝都東京としての特殊性を考えなければならない。それは、各県が県人会などを拠点に、罹災県人を救援するために東京へ出張所を構え、また、帰郷する人々の世話を行政の責務として行ったからである。それらの費用の大半が義捐金から支払われたのである。

鯰絵は義捐募集の伝統を伝える

しかしながら、義捐金の伝統はなにも近代社会になって、新聞が普及

図-3 東京大学総合図書館石本文庫蔵

したから生れた社会慣行というわけではない。江戸時代、富の偏在は都市では特に著しかったから、火事、水害、流行病、飢饉などで多くの困窮者が発生した場合には、幕府ももちろんお救い小屋などを設けたりはするが、富商連は困窮者に金や米などの救助を行った。施行（せぎょう）と呼ばれて、災害時には慣例化した社会救済事業となっていた。当時の社会には新聞はなかったが、それに変わる民間が発行するかわら版という存在があった。そこに施行者の名前を書き連ねられ、街角で売られたから、一種の富商たちの宣伝にもなった。

幕末の安政江戸地震（1855年）の時に出版された鯰絵もそうした話題を提供するものであった。しかしながら、大量の鯰絵が3ヶ月にもわたって売られたということも天下惣城下江戸ゆえのことであった図-3。つまり、地震で被害を受けた江戸の大名屋敷の復旧に地元から人、物、金が送り込まれ、復興が急がれたのである。時代を隔てるとはいえ、災害時に蘇る土地に根付いた復旧・復興のパターンというものがあるのだろうか。それにしても、江戸・東京の災害復興には特殊な力が働いたことは義捐金の歴史が証明している。

講演会報告

平成22年度

砂防・地すべり技術センター講演会報告

平成22年6月23日、3名の講師をお招きして、砂防会館シェーンバッハ・サボーにて、(財)砂防・地すべり技術センター講演会を開催いたしました。開会にあたり国土交通省 牧野裕至砂防部長にご挨拶をいただき248名もの方々にお集まり頂きましたことを心よりお礼申し上げます。以下に講演の概要を掲載します。

講演1

地震後長期に続く土砂災害に関する課題

小長井 一男
こながい かずお
東京大学生産技術研究所 教授

内陸直下地震では“天国と地獄”さながらのコントラストで、被害の顕著な帯が明瞭に確認できる。そして地震断層沿いに被害が集中する帯状の地帯では、地震の強い揺れとあいまって、地盤内に大きな変形が発生している痕跡が数多く認められ、これが被害をさらに深刻なものにしている。

1999年の台湾集集地震では、長さ100kmに及ぶ断層によって被害が生じた。当時この地震断層に沿って高速道路が建設中であった。被災後、建設途中の橋台・橋脚の基礎杭の被災状況をボーリングコアで確認した。橋脚など上部構造物が施工済みの箇所では、上部構造物の慣性力によると考えられる亀裂が杭頭部に集中して現れているが、上部が未施工の箇所では杭頭部の亀裂は少なく、むしろ地盤の硬軟層境に亀裂が集中していた。この地震断層近くで得られた地震記録は地盤の強い揺れの後で地盤の大きな変形が生じたことを示しているが、杭の亀裂分布のパターンもこのシークエンスを反映したものであり、断層近くの社会基盤施設の設計では、強い揺れである程度の構造損傷が生じた後に大きな変形が加わる可能性を想定する重要性を示唆している。

地震断層の影響がどの程度まで及ぶか、空間的な広がりに関する検討は、2004年の中越地震で行った。ここでは山古志の中山間地における地震前を含む７時期のDEMを作成し、地形変化の空間的フィルターをかけることで地表面の斜面崩壊などの影響を除去し、深部の地盤の変形を抽出した。この変動で特徴的なことは、⑴ほぼ梶金向斜軸の西側に幅1km程度の地盤の大きな水平変位の帯があり、さらにその帯から5kmほど北西に離れたところ（妙見地区）にもう一つの水平変位の顕著な区域が認められること、⑵その２つの区域を結ぶラインを挟むように、隆起の著しい区域が２箇所認められたことである。水平変位の大きな２つの区域に斜面災害が集中しており、ここに道路、トンネルなど社会基盤施設の被害が固まっていることから、これらの区域が余震分布から推定される主要な断層面の延長が地表と交差するあたりに位置しているために、上盤側の地盤の変形が最も顕著に現れた可能性が考えられる。

この地表変形を用いて、推定された断層面でのずれの逆解析を行い、その結果を用いてやや深い場所にある鉄道トンネル（魚沼トンネル、堀之内トンネル）に沿っての岩盤の歪状況を推定した。このようにして求められたトンネル被災箇所の歪み分布は、このあたりの堆積軟岩の破壊基準をマクロ的に捉えたものと考えられ、今後より多くの事例集積が活褶曲地帯でのトンネルの挙動と対策に重要な情報をもたらすものと考える。

このように、断層沿いの被害は「地盤の揺れ＋地盤の変形」によって引き起こされており、これらを解明するためには、時間的、空間的広がりを定量的に考慮

する必要があることを示している。

地震後の断層沿いにおける不安定な土塊の移動は、土砂ダムの決壊や土石流などの長期にわたる課題を与える。たとえば、2005年カシミール地震で形成されたHattian Balaの土砂ダムが、計測打ち切り後の2010年に突如決壊した事例がある。また、2008年の四川大地震では、地震断層が250㎞にわたり滑動したため被災地域は広範囲に及んだが、この地震で壊滅的打撃を受けた北川が、4ヶ月後の大雨による土石流でその様相を一変させてしまい、地震1年後に竣工した徹底関大橋では大規模落石により落橋した事例もある。

地震が引き金となる土砂災害は、被災直後だけでなくその災害復旧期に至る長期にわたり影響を及ぼしている。しかし、世間の関心は地震発生直後の被災状況に集中し、その後の土砂災害についてはマスメディアも取りあげないこともあって、世間の理解を得ていない現状である。また、復興計画自体も、このような長期間にわたる土砂災害を考慮しているとは決していえない。さらに、被災後の現場調査においては、種々の制約により全てのデータ揃わないことが多く、この限られた情報で災害に対応しなければならないことも多い。

このような、地震後長期間に続く土砂災害に対しては、長期にわたるモニタリングが必要であり、昨今の計測技術の発達は、長期観測やデータを集約することを可能としている。今後、長期観測技術を含めた研究のさらなる発展を期待するものであり、また、これらの結果から得られた知見を復興計画に反映させることが重要である。

講演2

くらしと水
――次世代に伝えたいこと

尾畑 納子
おばた のりこ
富山国際大学 教授

1．はじめに

富山県では、立山や剣岳などの勇壮な山々と日本海に囲まれ、古くから美しい自然や、おいしい水、米、魚といった自然の財産に恵まれた豊かな暮らしを営んでいる。その一方、常願寺川などの日本でも屈指の急流河川を有し、豊かな自然の負の部分として、1858年の飛越地震で発生した鳶崩れ等に起因する土砂災害等に苦しめられてきた。明治39年から始められた富山県の治水工事は大正15年に国の直轄砂防に引き継がれ、住民のくらしを守っている。

2．くらしと水

私たちが生きていく上で欠かすことのできない水は、からだの60％以上を占めているが、この2%程度を失うことで脱水症状が始まり、20%を失うと死亡すると言われている。現場作業などでもそうだが、災害が発生した場合、被災地ではまず安全な水の確保が必要となる。日本全体の水資源の使用量を見ると、家庭用水は工業用水よりも多い。家庭用水は1日あたり305ℓ／人（平成18年）でここ数年は減少傾向にある。北陸では315ℓ／人とやや多い。しかし、昭和40年頃の水準（170ℓ／人）に戻すことは難しい。

立山連峰から流れ出る富山県の水は、富山県内各地の名水百選、平成の名水の地には数多く選定されていて、ミネラルバランスや水温など、おいしい水の条件を多く備えている。おいしくかつ豊富な水はまた、水力発電をはじめとしたさまざまな産業基盤を形成し豊かな県民生活を支えている。富山の水の生産別構成比を見ると、大正10年頃から工業用水が農業用水を上回るようになっており、豊富な水を使った水力発電による安い電力供給により、早い時期から工業への転換が行われたことがわかる。

一方で人々を苦しめた地震、洪水は、長年の治水事業のおかげで大きな災害が起きることも少なくなった。その結果、長らく大きな被害を受けることなく過ごしてきた富山県であるが、少し前の歴史を振り返れば神通川、常願寺川のいずれも治水・砂防工事では多くの予算を費やしてきたことで安全を得てきた。今後も常日頃から防災に対する意識を持つようにしなければならないし、災害の記憶が遠ざかる今こそ、『知ること、伝えること、行動すること』が重要である。

3．学生の防災に対する意識調査

平成22年2月27日に発生したチリ津波の際、日本では大津波警報が発令され、報道機関等を通じて一部海岸沿いの住民に避難を呼びかけた。しかし、住民の避難行動結果から、予想外に住民の防災意識の低いことが明らかになった。

そこで、まず将来を担う学生たちが災害に対してどの程度の認識を持っているか、危機管理意識を持っているか、などの点を中心にアンケート調査を実施した。調査は平成22年4月～5月にかけて、富山県内・関東地方・九州地方の学生300名に対し行った。その結果として、災害の発生率では今後増加するであろうと予測するものが多く、特に地震発生に関して強い危機感を持っていることがわかった。しかし、いざ災害が発生した場合にとる行動やボランティア活動への参加などは必ずしも意欲的ではなく、実体験の乏しい若者への防災教育の必要性を改めて痛感した。

この結果を踏まえ、『安全なくらしとは？ひとと自然の共生、自然と都市の共生とは？』という視点から、富山の自然を守ることや安全なくらしを維持するために一人ひとりがなすべきことを学生に問いかけ続けていきたい。そしてまたこの調査を通して災害に対する危機意識を高め、実践行動が少しでもできるようになることを期待するものである。

4．未来に向けて伝えたいこと

被災体験のない学生や市民に対して、防災意識をどのようにして醸成していくか。現在の恵みを未来につなぐため、水環境をはじめとした環境保全に対してどのように行動したらよいのか。これらの問題解決法として、まず現地を訪ねて実態を「知ること」。さらに、そこで得た感動と衝撃から、自ら何をなすべきかを複眼的視点を持って考え「行動すること」につなげていけるような活動を行っている。

「学ぶこと」の事例として、黒部川・常願寺川の2つの流域における「水」、「防災」、「観光」の観点から次世代を担う高校生、大学生とともに考え、おいしい水の保全、防災意識を継承していくためのフィールドワークを実施している。また、立山砂防女性サロンの会（立山カルデラの砂防事業の大切さを市民に語り伝える会）などを通じて、行動のきっかけ作り提供をしている。

「行動すること」の事例としては、地球温暖化問題への理解を深めながら、自らが環境保全に取り組む活動として、タイでの森林ボランティアや大学キャンパス内の森林整備を行っている。このような活動のなかで、大学の環境保全活動を中心として活動するサークル（環境サークル）が学生たちの発案で結成され、自治体や企業との協働で世代を越えてのキャンパス整備活動も行うようになった。

5．おわりに

安全で安心なくらしは誰かが作ってくれるのではなく、「自分たちは何をすべきか」を考え行動することが必要である。未来に向けた安全で安心できる社会を築いていくためには、次世代を担う学生たちに地域、日本、地球を取り巻く複雑な課題を多面的な視点から捉え、問題解決に取り組めるように少しでも教え導いていくことが私にとって重要なもう一つの使命と感じている。

講演3

庄内川水系直轄砂防事業 ——地域特性と住民参加による「里山砂防」

今井 一之
いまい かずゆき
国土交通省
多治見砂防国道事務所長

1．はじめに

全国で「里山砂防」の取り組みが始められているが、どのように進めてよいか苦慮されていると聞く。当事務所での取り組み事例を紹介するほか、実施している庄内川水系の直轄事業の課題にも触れる。

2．庄内川水系の砂防事業の概要

庄内川流域の砂防事業は、明治14年から岐阜県により開始され、直轄事業としては昭和12年から以降70年

以上にわたる整備により、約200基の砂防施設が存在している。また直轄砂防事業エリアである多治見市及び土岐市は、中京経済圏の一部として人口の増加に伴い、庄内川を中心に住宅地の開発が進められた結果、宅地面積率は昭和初期と比較して20％程度増えた。宅地の増加は危険な谷出口や斜面に近づくことであり、昭和54年には263であった土石流危険渓流数が平成18年には127増えて390になっていた。しかし、既存施設における今後の機能維持について、直轄砂防事業では維持管理費を保有していない。直轄砂防事業として施設の維持・管理をどうしていくべきか説明をしていく必要がある。

3．庄内川水系グリーンベルト事業

直轄砂防事業エリアを含む地域は、砂礫層の下に存在する粘土層が美濃焼の陶土として活用され地域は発展したが、周辺の森林は陶土掘削や薪炭材採取のため伐採され荒廃した。戦後から高度経済成長期にかけてはとくしゃ地（禿げ山）が広く分布し、大きな雨が降るたびに災害が頻発した。昭和20～30年代からは植生回復を目的とした山腹工が実施されたが、一度とくしゃ地を経験した山地斜面は表層の土壌層の発達が悪く薄いことから、丈夫な根茎が発育しにくい。一見して緑の山でも、樹幹が太くならない、根茎の緊縛力が小さく倒れやすいなど、“弱い山”のままであった。

環境や景観への関心が高まってきている背景を受け、土岐川流域グリーンベルト事業は、現在では多治見市・土岐市において8地区を対象に、地域との協働により平成12年から事業を実施している。実施にあたって検討会を開催し、各地区において目標とする樹林について議論し、「切る木」「残す木」を決め樹林整備計画としてとりまとめた。目標とする樹林の基本的なあり方は、様々な樹種・樹齢・樹高の樹木と下草がバランスよく生育している樹林である。実施地区では整備の結果について継続的な調査を行う予定であり、そのことも含めて地域と話し合っていく。

4．里山砂防の取り組み

里山砂防については、特に多治見市長が興味を示され、グリーンベルト事業を実施している地区から、日常的に児童たちの遊び場・地域の人々のいこいの場となっている市之倉地区のやすらぎの森を選定することとした。

里山砂防における直轄砂防としての目的のひとつは「流木災害の予防」であり、地域の目標は「森を元気にする」「子供たちの安全な遊び場の提供」である。ワークショップを開催するなか、必要ではあるが地域では実施が困難であるメニューを整理し実施することで、これまでのグリーンベルト活動がさらに広がるものと確信が持てるようになってきた。また、このなかで市長があいさつされ、「人が見えるところで有効的な砂防をするのが里山砂防」「地域の熱意があるところで実施する」「アイディアは地域の人々で考え、メンテナンスは地域が共同で実施」と、その趣旨や行政任せにしないという地域の立場について発言された意義は大きい。また里山砂防の取り組みを行うことによって、同地区におけるグリーンベルト整備の参加者が増え、活動の輪が広がった。地域を愛し活動する住民とともに、行政が地域に密接につながることで連携が可能となる。

なお、直轄砂防事業として実施したことは、大きな倒木の除去、グリーンベルトで伐採された木の搬出などであり、これは、通常の砂防事業に比べて労務費の率は倍以上になっている。

5．今後の課題

里山砂防の事業効果を、第三者に説明するのは難しい。砂防施設を整備して土砂整備率が向上する案件なら説明しやすいが、落葉広葉樹林を目指すように植生の質を変える、地域の活動に貢献するといった効果の整理・説明は難しい。

分権議論が進み、地域主権戦略会議公開討議、行政事業レビューなどが行われてきたなか、国が引き続き行っていくべき仕事の説明として、「広域性」「専門性」「全国統一性」の説明が不可欠である。390万大都市圏が下流にあり、水系砂防効果の説明は有効的であるが、庄内川の生産土砂量は16千㎥／㎢程度であり、木曽川などの他流域の数分の1程度と比較的少ない。事業効果の第三者への説明が強く求められる昨今、水系砂防としての説明は大きな課題となっており、そのなかでグリーンベルト・里山砂防の重要性は高まっている。当事務所での取り組みが他地域への何らかのヒントとなれば幸いである。

自主研究

田上山の山腹保育工の効果について その2
――B工の樹林生育に対する効果の研究

安田 勇次 やすだ ゆうじ （財）砂防・地すべり技術センター 砂防部技術課長

1 はじめに

田上山で行われている山腹工の効果をより一層発揮させるための工法に保育工があります。保育工は、保育A工と保育B工とがあり、保育A工の概要とその効果については、前回（sabo.vol.102）紹介させていただきました。保育A工は、山腹工を施工した後、10年程度クロマツの成長を確保するための工法でしたが、今回紹介する保育B工は、施工後20年程度経過した林分でクロマツの成長が滞り始めた林分で行う工法です。

保育B工法の効果に関する調査報告（瀬田川砂防調査報告書（其の29）、1983）には、「花崗岩風化土（マサ土）の裸地が広がっていた田上地区では、山腹工により主木のクロマツと肥料木のヒメヤシャブシを植栽した砂防緑化を図ってきた。しかし、施工後数年でヒメヤシャブシは衰退し、クロマツも著しく成長が衰えて細長の樹形となり、場所によっては地面が裸出し再び裸地に戻ってしまう状況（再荒廃）がみられた。このような山腹工施工地に植栽した樹木の衰退は、おもに肥料切れと根圏域の狭さが原因と考えられた。そこで植栽木の衰退を防ぎ、植生回復を促進することを目的とした保育工法の試験施工として川向地区(昭和39年開始)と舎利尾(しゃりお)・若女(じゃくじょ)地区(昭和50年開始）に試験地が設けられ、それぞれ10年間程度の生育追跡調査の結果、保育B工としての標準化がなされた。」と保育B工の目的と標準化に至る経緯が記されています。

筆者らは、保育B工が樹林の成育に果たした役割を明らかにすることを目的に、①当時の研究成果の分析を行い、②現在の若女・舎利尾試験地の植生と土壌の状況を調査し、③保育B工の効果について研究を実施しました。ここでは、その成果について紹介いたします。

2 試験施工の概要と既往の研究成果

2.1 試験地

舎利尾(しゃりお)・若女(じゃくじょ)試験地は図-1に示したように、天神川流域の上流域の材料運搬道路を挟み、両側に位置する尾根部の斜面にあります。舎利尾地区（第1工区）と若女地区（第2工区）の標高390～430mで、昭和10年代後半に山腹工が施工された箇所です。

2.2 試験された改良工法

舎利尾・若女試験地では、図-2に示した改良工法の試験が行われました。改良のポイントとして、①床掘りを小さくしたときの影響、②床掘を全くせず、肥料のバラマキだけを行った場合の効果、③法切り部分の処理、④補植の種類と量の4つを考え、6タイプ（A～F、15m×15m）の試験区が設置されました（箱書き参照）。

A区：対照区（無施肥無施工）

B区：肥料バラマキ区（科学肥料N：P：K=13：17：12を1000kg／haの割で施肥）

C区：従来工法、深さ30cmの床堀り、ワラ肥料の投入、のり面へのワラ、芝被覆。

D区：C区工法のうちのり面へのワラ、芝被覆を省略、変わって床堀り部分にヒメヤシャブシを植栽。

E区：D区工法にのり面の中間に小規模の床掘りを追加。

F区：D区工法にのり面“緑化むしろ”（ロンケット）を被覆。

2.3 調査対象地における1975年～1982年調査で得られた主な結果

既往の研究成果では、「当時の保育工施工時点（昭和50年）では植栽クロマツは成長不良で、侵入したアカマツもほとんど成長が停止し、下層植生は疎で裸出してい

図-1 試験地の概要

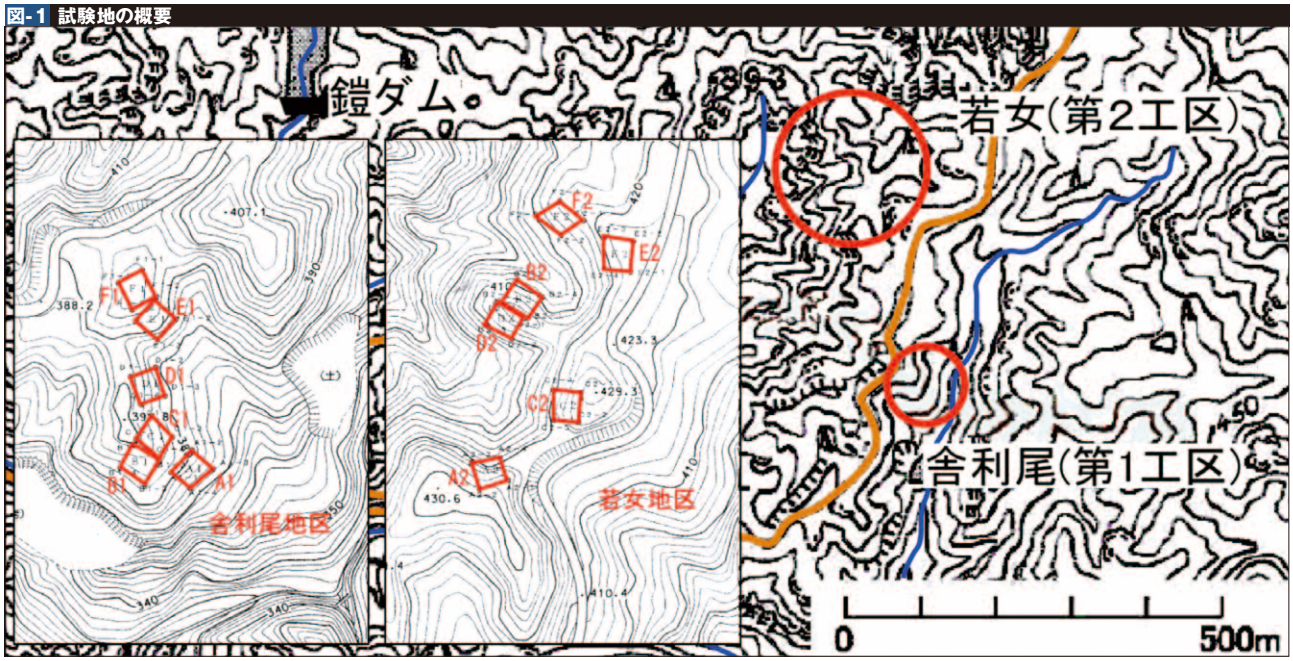
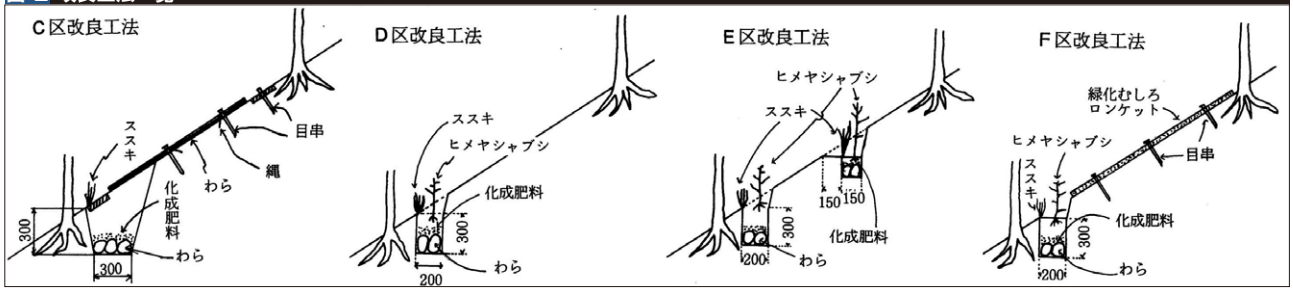


図-2 改良工法一覧



る部分が多くみられた。また、舎利尾地区（第1工区）はクロマツの方が多く、若女地区（第2工区）はアカマツが多い傾向がみられた。」と当時の植生の状況が記されています。

調査の内容は、昭和50年3月（施工前の状態）から昭和57年3月までの7年間、各試験区のマツ類等の樹高と地上30cmの直径の計測を行っています。昭和57年3月の調査では，保育B工を施工後に1.5m以上に成長した個体の計測も行っています。当時の調査結果を平均樹高、平均直径等の増加比率として図-3に示します。

主な結果を整理すると以下の通りです。

①試験区全般にクロマツの枯死が進み、アカマツが次第に優占する傾向が見られる。

②第1工区の無施工区（A）では、森林への復旧と治山効果は期待できない。

③第1工区の改良工法を施工したB～Fは、無施工区（A）と比較して成長の回復が明らかで、特にE、Fの効果が大きい。

④肥料散布のみのBは、その効果はC、Dに劣らない。

⑤Fの緑化むしろ（ロンケット）は、経過4年で完全に消失して法面が裸出し、この部分への植物の侵入は少ない。

3 現況把握調査

保育B工を施工してからの試験地の現在の状況を把握するために、植生調査等を平成14年1月9日から22日までの期間に行いました。調査した項目は、試験施工地内の土層深、土壌状況、毎木調査による樹高、直径、樹冠投影図の作成及び、樹幹解析です。調査結果の一例として舎利尾試験地の各改良工法を実施した箇所の結果を一覧にして表-1（P24-25）に示します。ここで、表中の表現方法と結果について説明いたします。

●群落断面図は、ベルトトランセクト法による植生の状況を調査した結果です。A1区の最大樹高は10m程度で

あるのに対し、B1、C1、D1、E1区では15m、F1区では20mに達しています。次世代を担う下層植生の生育にも違いが見られます。

●樹冠投影図は、樹木を下から見上げて枝を張っている範囲を平面的に図化したものです。赤色で書かれているものがマツ、黒はその他の樹種です。緑で着色している樹木はその区域のなかで樹高が上位5位までのものです。黄色は高木層に分類されるものです。緑と黄色が多いと高い樹木が多いことになります。B1区が高木層が多く、やや密な状態です。C1、D1、E1、F1区には隙間が開いたように半分程度は低木層が占めています。この違いは改良工法による違いではなく、マツの材線虫によりマツが枯れ、ソヨゴなどの広葉樹が生育していたことによります。樹冠粗密度で評価するとA1区は20～40%であるのに対し、他の試験区はすべて70～100%に達していました。

●土層深分布図は、試験地内を斜面の上下方向、横断方向をそれぞれ0.5m、1.0mに区分し、その交点で土層厚を計測したものです。図中に赤色で示した範囲は土層の厚さが15cm未満、黄色が30cm未満、黄緑が45cm未満、水色が60cm未満で青色は60cm以上の土層厚を有している箇所の平面的な分布を表現したもの

図-3 調査結果

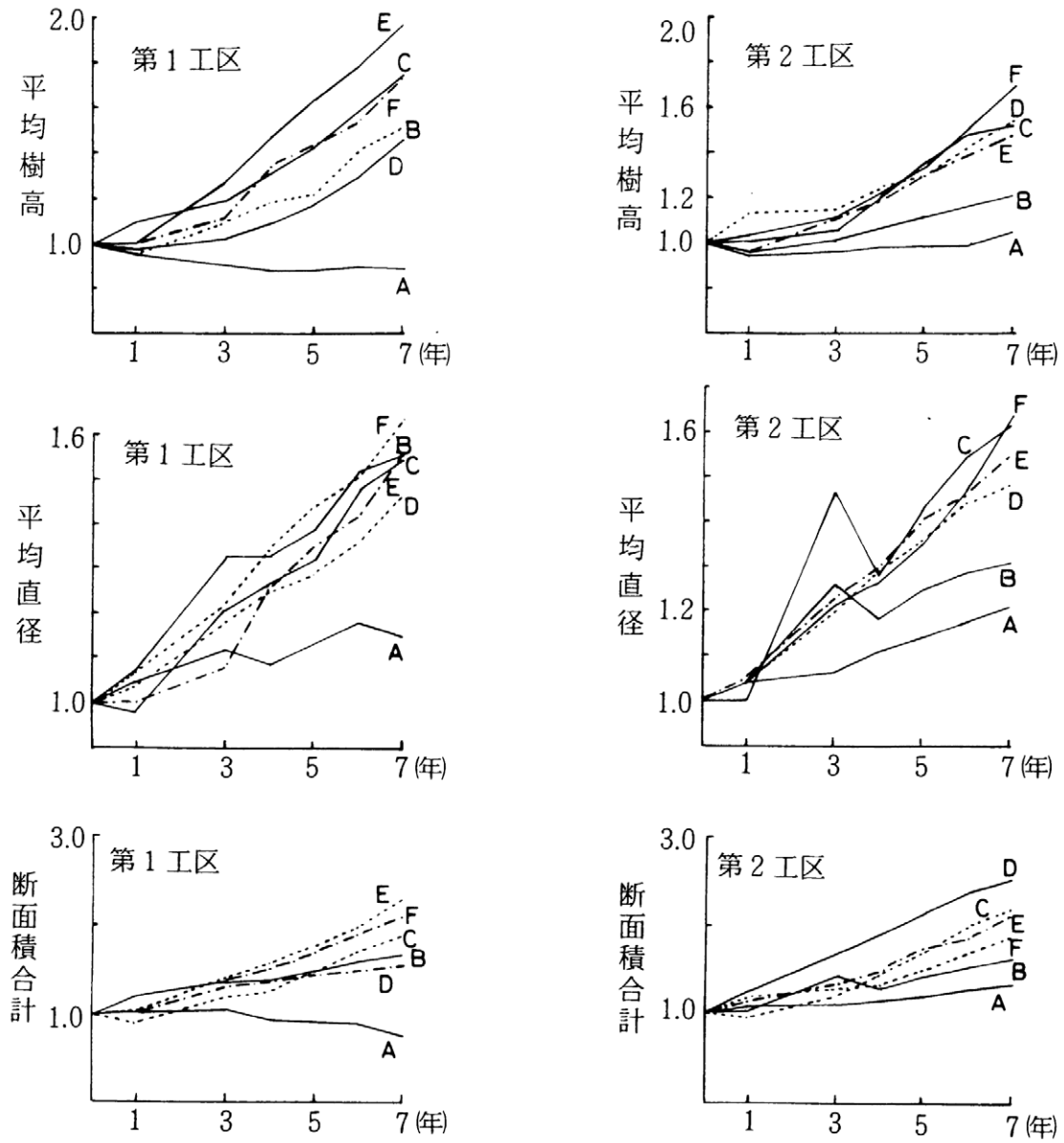
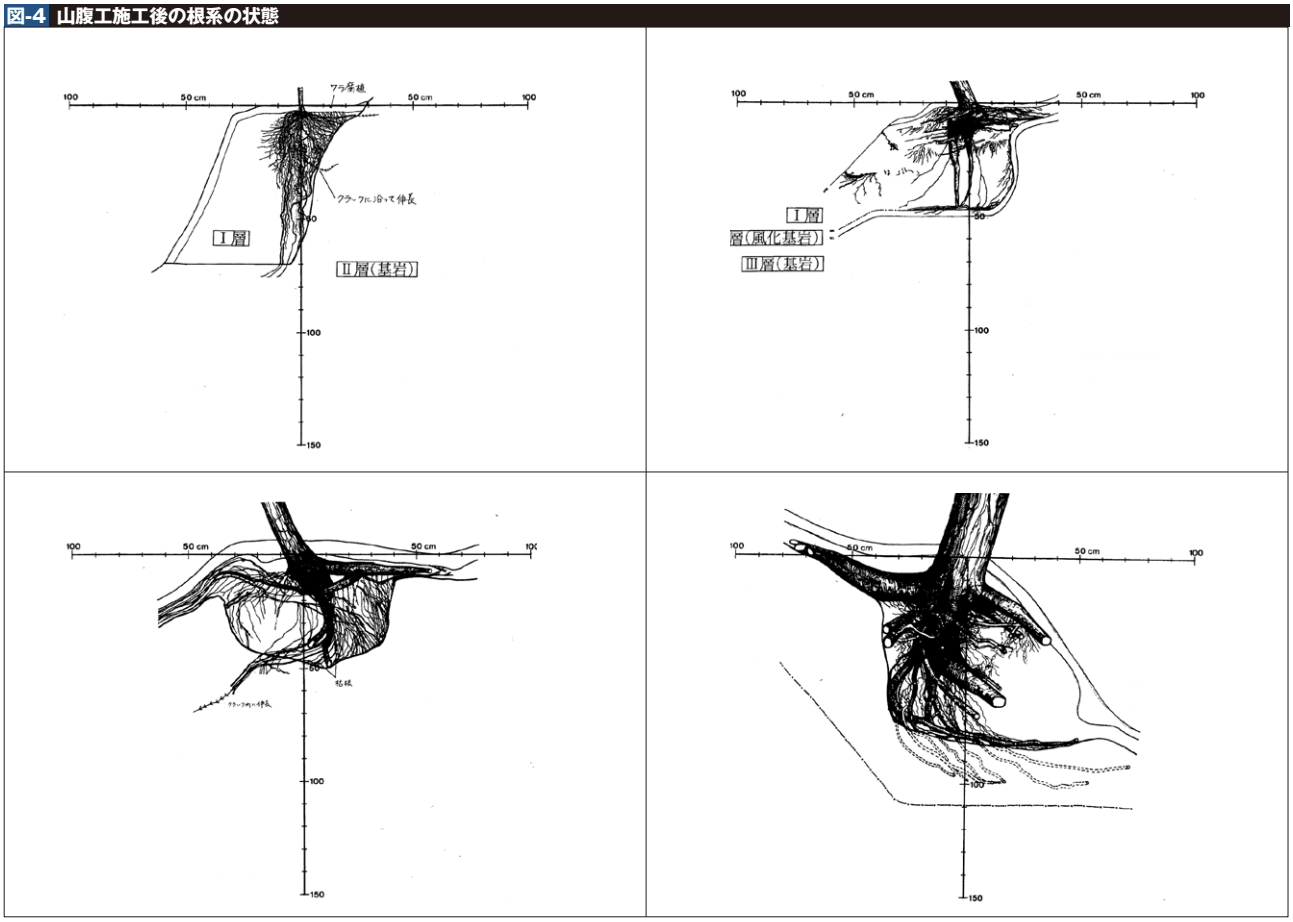


図-4 山腹工施工後の根系の状態



です。単純に赤系の色より青系の色の範囲が多い箇所ほど、厚い土層を有していることになります。例えば、A1区、B1区に比べ、C1区、F1区の方が土層が厚いということになります。なお、図中に記載した赤色の点線は、初期の山腹工の床掘り形状を示すラインです。この結果と土壌断面図から地下空間の広さを類推することができます。

●土壌断面図は、試験施工地を実際に掘返し、土層の断面を観察し、スケッチしたものです。全ての試験区の断面が同じ大きさで表現してありますが、実際はそれぞれ大きさが異なります。図中の右側に50cmのスケールを入れてありますので、それから大きさを想像して下さい。A1区では最も土層が厚い断面でも42.5cmしかありません。それに対し、他の試験区の最大土層厚は、それぞれ50.0cm（B1区）、80.0cm（C1区）、57.4cm（D1区）、52.0cm（E1区）、61.0cm（F1区） でした。B1区は，改良といっても肥料を施しただけなので地下空間は初期施工の状態です。A1区ほどではないが、地下空間は他の試験区とくらべても大きくありません。C1、D1、E1、F1区は肥料木であるヒメヤシャブシを植えるために新たに床掘りを行っていることから、地下空間がA1、B1区にくらべ大きく、土層深分布図でも青色の範囲が多くなっています。

4 保育B工の効果

保育Ｂ工は、山腹工施工地に植栽した樹木の衰退を防ぎ、植生回復を促進することを目的に開発された工法です。植栽木の衰退の原因は、肥料切れと根圏域の狭さにあるとされ、追肥を行うことや床掘りを行って地下空間を拡幅する改良を行ったものです。

昭和57年までの7年間に行われた調査では、改良工法を行うことで樹高成長と直径成長の両方とも大きく改善される結果が得られています。その後、平成14年に追跡調査を行った結果についても、明らかに地下空間の大きさがA1、B1区にくらべ、他の試験施工地では大きくなっており、生育しているマツの樹高にも大きな違いが見られます。ここでは、これらの調査結果を分析して、保育Ｂ

表-1 追跡調査結果一覧（1）

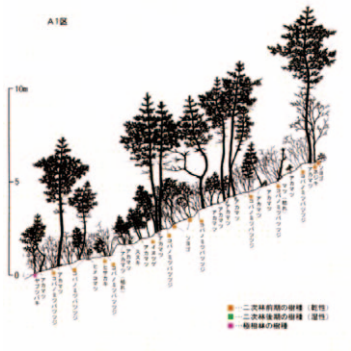
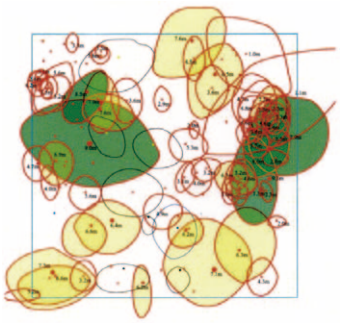
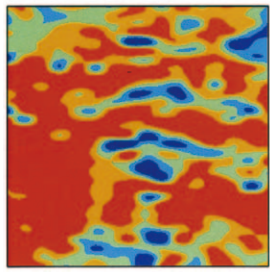
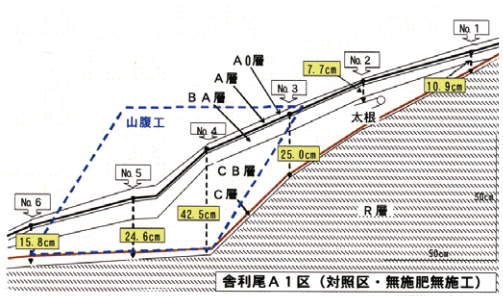
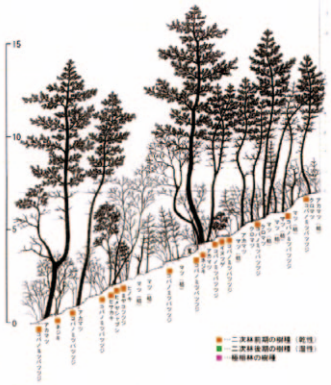
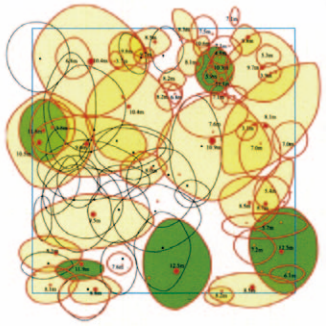
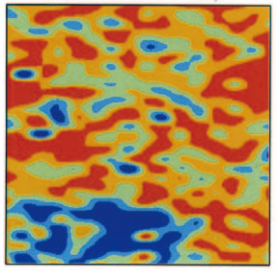
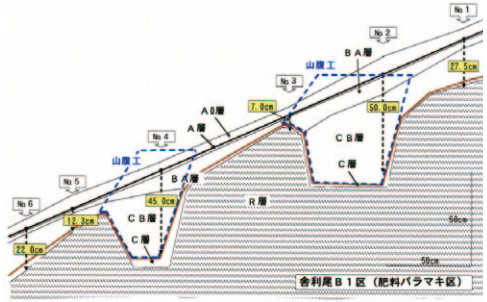
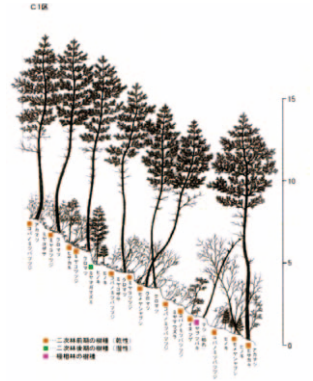
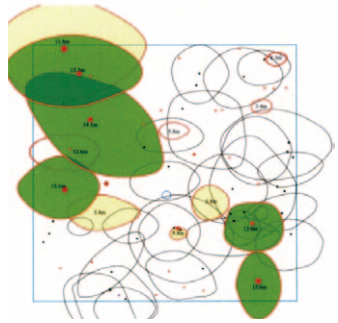
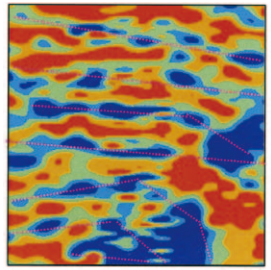
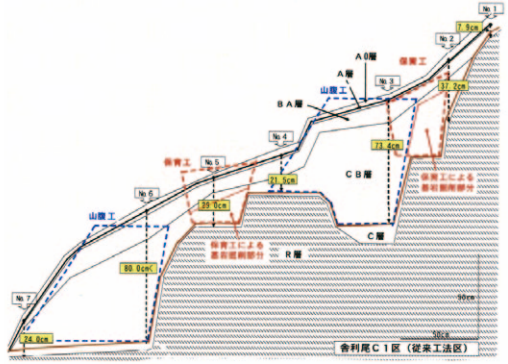
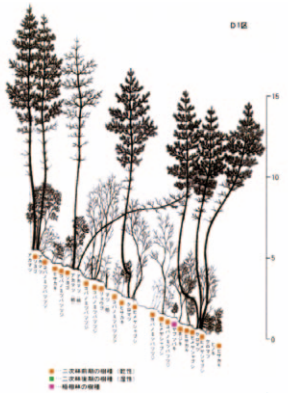
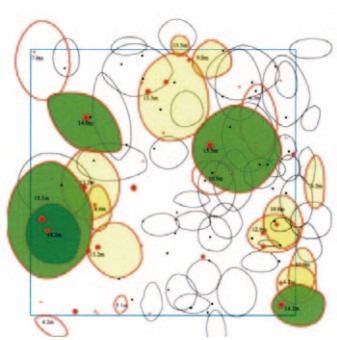
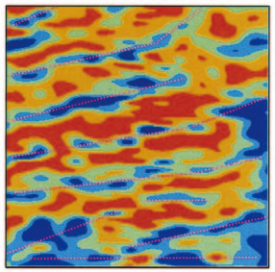
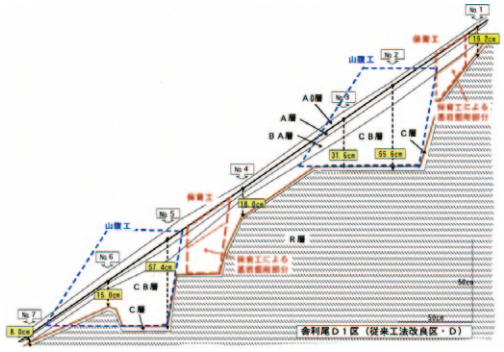
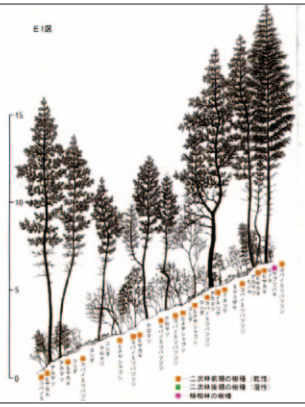
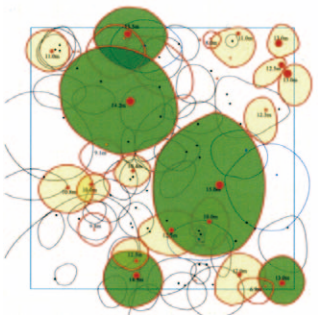
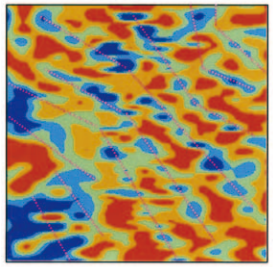
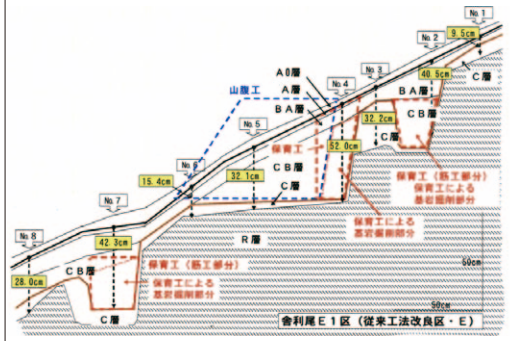
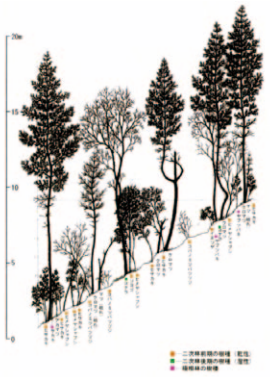
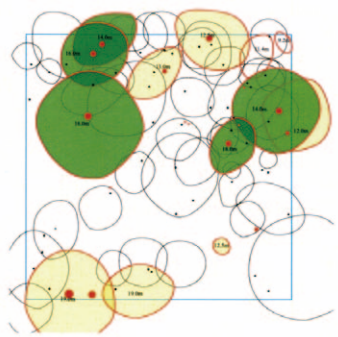
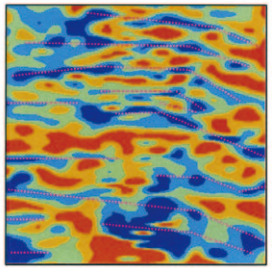
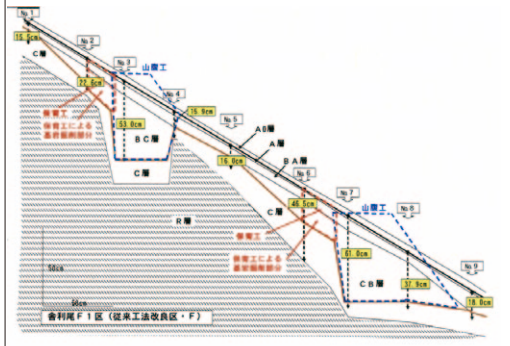
	群落断面図	樹冠投影図	土層深分布図	土壌断面図
A1区				
B1区				
C1区				

表-1 追跡調査結果一覧（2）

	群落断面図	樹冠投影図	土層深分布図	土壌断面図
D1区				
E1区				
F1区				

工の効果を明らかにしてみようと思います。

4.1　根圏域の大きさ（土層厚の違い）

地下空間の大きさは、樹木の根系が伸長できる範囲を決定してしまうため、狭い地下空間では樹木は十分な根を張ることができず、最終的には枯死してしまう場合もあります。参考として、図-4に施工後の経過年数後とのクロマツの根の発達状況を調査した結果を示します。図-4から理解できる通り、地下空間が狭いと十分に根を張ることができていない状況が確認できます。

保育Ｂ工は、この地下空間の大きさを改良しようとしたものです。試験地を追跡調査し、土層厚の違いをグラフにしたものが、図-5です。図-5にはA1からF1区までの試験区とG1からJ1区までの対照区（試験区の周辺の山腹工施工地で同様の調査を行った箇所）のデータをプロットしてあります。

床掘りを行っているC1、D1、E1、F1区では，土層厚が30㎝以上ある範囲が50%以上占めています。逆にA1区や対照区では、土層厚が30㎝未満の範囲が30%以上占めています。このことから明らかなように、保育B工の施工による床掘りは地下空間を大きく広げるための対策としては、有効な対策であったことが解ります。

4.2　植栽木の樹高・直径成長

保育Ｂ工の施工によって樹高成長が、直径方向の肥大成長がどのように変化したのかを把握するために、試験区内の樹木を伐採し、円盤を採取し、樹幹解析を行いました。写真-1は、各試験区で採取した円盤の写真です。それぞれの試験区の円盤には、昭和50年に保育Ｂ工を実施した時の年輪の位置を記入してあります。写真からも明らかなように、A1区とE1区では昭和50年以降の年輪の幅が大きく違っているのが解ると思います。この結果をグラフに示したものが、図-6です。

図-6に示したように、樹高成長は明らかにA1区に比べ、他の試験区の方が良くなっています。施肥のみのB1区は若干、他の試験区の樹高成長に劣るようです。E1区が最も良い成長をしています。直径の成長についても同様の傾向を示しています。

図-5 各試験区の土層厚の分布

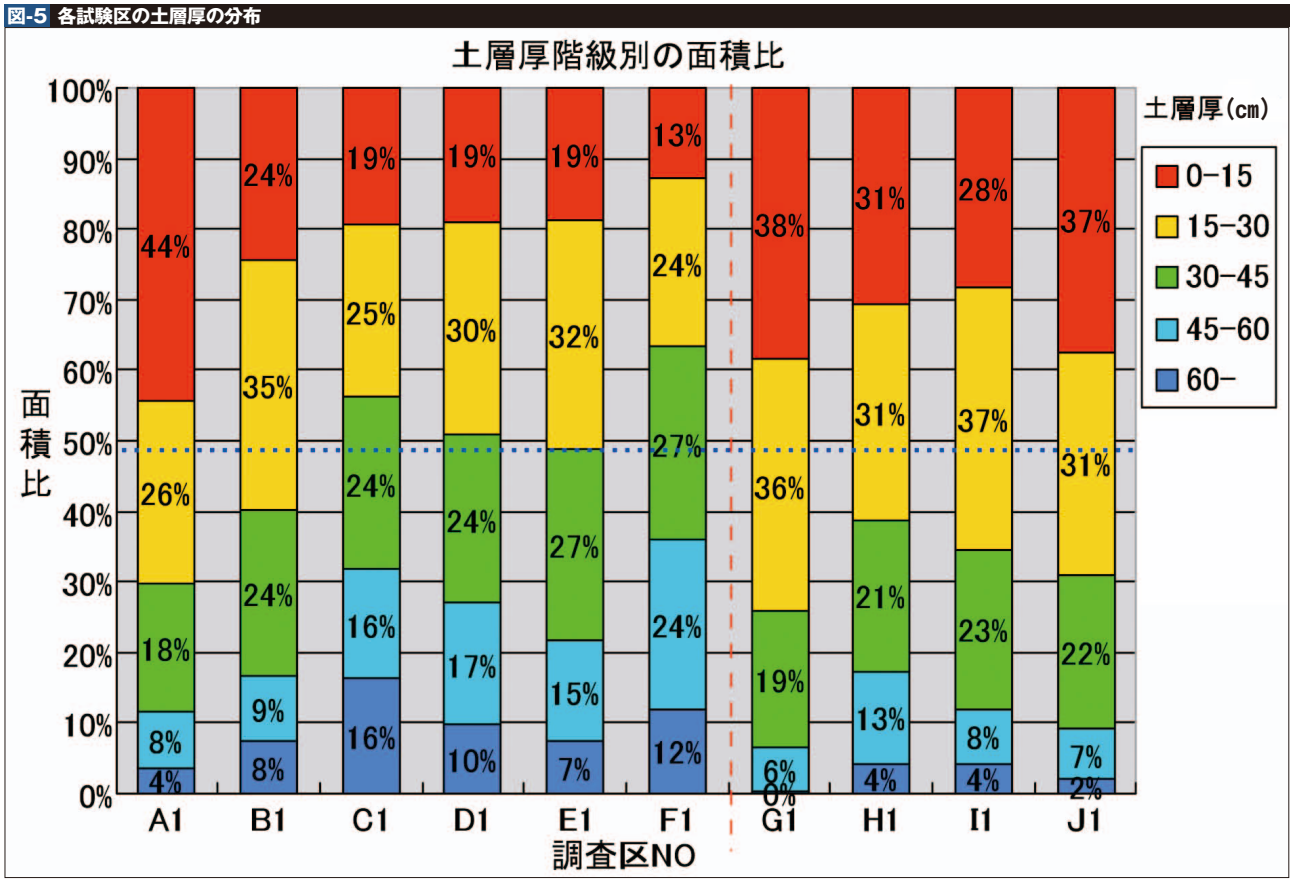
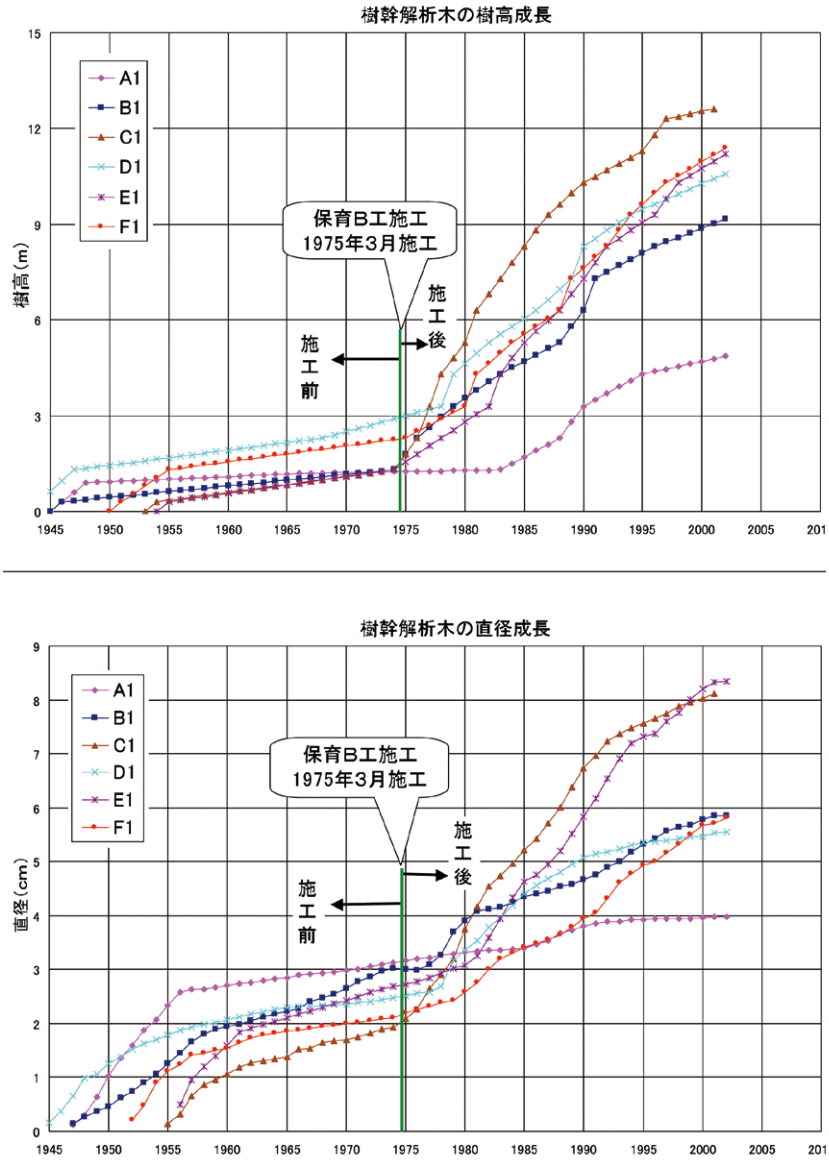


図-6 樹幹解析による樹高生長・直径成長の違い



5 おわりに

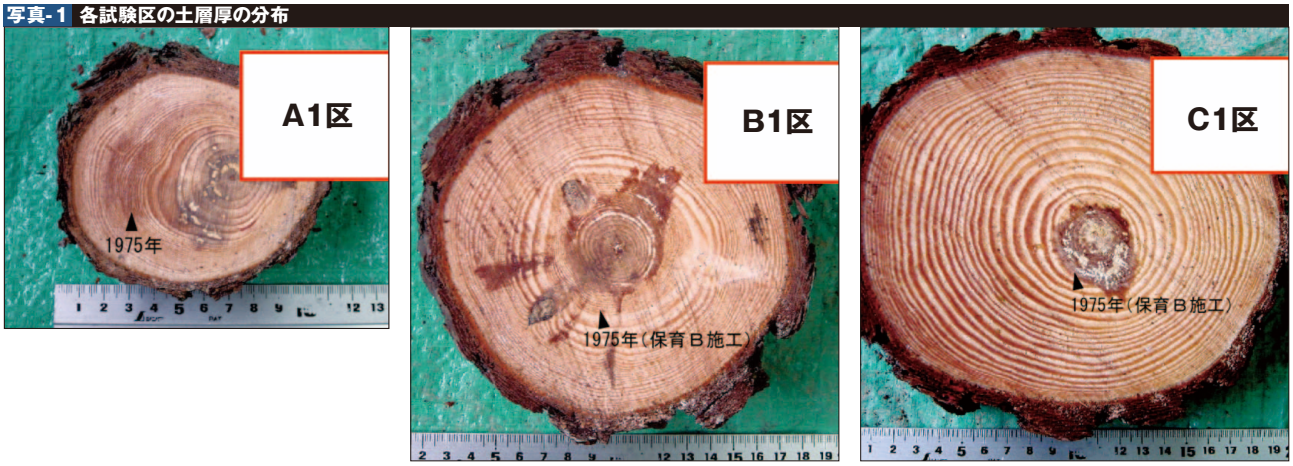
追跡調査及び解析の結果、保育B工による床掘りは土層厚を確保し、樹木の生育基盤を改善する効果があることが解りました。また、植生の遷移にも効果的であることも解りました。

保育B工を施工していないA1区では、アカマツの侵入が見られるものの生育が停滞気味でした。一方、B1区では，クロマツ・アカマツを主体とした林相を形成し、生育も良好でした。床掘りを行ったC1、D1、E1区では、アカマツ・クロマツを主体とした林相を形成し、低木層にはソヨゴ等の広葉樹の侵入が見られ、生育も良好でした。F1区では、アカマツ・クロマツを主体にコナラを加えた林相を形成していました。

このように、田上山の山腹工施工地で行われている保育B工は，植生の健全な生育を促進し、さらには植生の遷移を促進する効果があることが改めて確認できました。

これらの調査報告は，琵琶湖河川事務所の今日までの貴重な調査・研究資料を基に、当センターの自主研究で追跡調査を行い取りまとめたものの一部を紹介したものです。

写真-1 各試験区の土層厚の分布



歴史探訪

『砂防惣代』の今
薬師沢石張水路工を訪ねて

間宮 清
まみや きよし
応用地質株式会社 相談役

図-1 長野県上水内郡小川村稲丘の位置図

写真-1 小川村稲丘東地区眺望（長野県土尻川砂防事務所資料に加筆）

1 はじめに

５月に長野市で開催された2010年の砂防学会の会場に長野県の歴史的砂防施設が紹介されているパネルがあった。そのなかの一つに明治19年に施工され、今でも地元の方が大事に守り続けている登録有形文化財の『薬師沢石張水路工』があった。私はそれにたいへん興味を持ち、現地を訪ねることにした。そしてそこでは『砂防惣代』という制度が120年以上経た現在も地元で引き継がれていることを知った。たいへん貴重な制度であり、現代でも必要な制度であると思い、ここに紹介するものである。

2 『薬師沢石張水路工』の現地へのアクセス

『薬師沢石張水路工』は長野市西隣の長野県上水内（かみみのち）郡小川村稲丘東地区に位置している**図-1**。小川村は雄大な北アルプスや戸隠高原が眺められ、その景観は「信州の自然百選」や「信州サンセットポイント百選」にも選ばれる風光明媚なところである**写真-1**。

長野市から小川村稲丘東地区に行くアクセスは、国道19号から県道31号の長野・大町線を利用する南からのコースと国道406号を利用する北からのコースがある。いずれも車で約1時間の道程である。筆者は北側のコースをとることにした。裾花川沿いの国道406号を遡り、信濃・信州新線の県道36号を南下する。小川天文台がある大洞高原を過ぎるとすぐに、長野・小川線の県道401号の分岐にくる。この県道401号に入り、山沿いをしばらく走ると稲丘東地区[注1]に至る。そこは典型的な地すべり地形を呈し、緩傾斜の細長い谷が形成されている。その谷地形には緑いっぱいの棚田が広がっている**写真-2**。県道401号脇に平成9年に設置された長野県の味大豆（あじまめ）地すべり観測センター**写真-3**がある。この観測センターが『薬師沢石張水路工』施設を見学する最上流地点である。観測センターは文字通り稲丘東地区の地すべりに関する観測データを収録しているところであり、砂防施設を維持管理するための地元民の会合場所でもある。通常、観測センターには鍵がかけられているが、長野県土尻川砂防事務所に連絡すれば見学は可能である。観測センターの

敷地の駐車場脇には明治19年の砂防工記念碑、砂防事業百年記念碑及び登録有形文化財の記念碑が並んでいる**写真-4**。また、この横には『薬師沢石張水路工』の案内板があり、この案内板と持参していた土尻川砂防事務所の『薬師沢石張水路工』説明資料を基に現地の砂防施設を見て回った。

注1：ここでいう稲丘東地区は味大豆、松尾（まとう）、和佐尾、栗本、富吉の地区を便宜的に総称した。

写真-3 味大豆（あじまめ）地すべり観測センター

写真-2 小川村稲丘東地区の田園風景

写真-4 薬師沢砂防記念事業石碑

図-2 薬師沢石張水路工案内図（長野県土尻川砂防事務所資料に加筆）

3
砂防施設の概要

薬師沢は信濃川水系犀川の左支川である土尻川の上流域にあたる。薬師沢が流れる稲丘東地区は標高700ｍから900ｍに位置し、南傾斜の谷地形を呈する。谷幅は100mから300mと狭く、その長さは約2,000mである。

資料によると、この地区はもともと大規模な地すべりが江戸時代から何度も発生し、その度ごとに住民達は地すべりで変形・移動した土地の再配分（割り地）に苦労させられてきたところである。本格的な地形の安定化の事業は、明治18年に５名の『砂防惣代』をたて、何度も国に砂防工事の請願をした結果、当時の内務省がその熱意を汲み、明治19年に工事着手となった。明治19年の工事は5月から11月の7ヶ月の工事期間であり、堰堤58基、水叩きの石張34箇所、護岸７箇所を完成させている。

写真-5 堅固な護岸のある水路工（滝ノ下沢）

写真-6 第27代『砂防惣代』の古林徳文氏（写真中央）

現在は28基の堰堤を含めた石張水路工が図-2に示すような位置に残っている。己り地沢に17基、滝ノ下沢に6基、薬師沢に4基、富吉沢に1基あり、ほとんどが己り地沢にあるが、主川の薬師沢を代表して『薬師沢石張水路工』と総称されている。

これらの堰堤や水路工などの石材は、現地でとれる堅固な安山岩が使用されている。1ｍ以下の野面石が集められ、一つ一つ工夫して積み上げられている。

水路工の勾配は地形に合わせて1.5割から3割程度が多く、上方に向かって緩やかな勾配をしている水路や直線勾配の水路などがある。長さも数ｍから60ｍ以上のものまでさまざまである。

流れの激しくなる狭窄部で急勾配のところや水衝部に当る水路部分では、1割以下の勾配の堅固な石積護岸が施されている写真-5。

工事に当たっては、『砂防惣代』をリーダーにして、少ない人数ながら村民総出でことにあたったとのことである。すなわち、地元の住民が自分たちの地域の安全を自分たちの手で創りだしたのである。この『薬師沢石張水路工』の砂防事業は明治19年から開始され、国、県、民間などの工事がなされ、竣工したのは昭和29年と記されている。

工事竣工後も薬師沢の砂防施設の維持管理は代々の『砂防惣代』が中心となり、地元の人たちや砂防ボランティアの人たちの協力で、現在まで脈々と引き継がれており、地域の安全が維持されている。

4
『砂防惣代制度』

『砂防惣代』は前述したように、地すべり等の災害から地元を守らんとするがため、住民自ら組織した制度である。組織ができた明治18年（1885年）には、味大豆、松尾、和佐尾、栗本、富沢の5地区の地権者から選挙で選ばれた5人が『砂防惣代』となった。初期の頃の『砂防惣代』の任期は事業が一段落するまで続けられたが、その後、4人の惣代が4年を任期として引き継がれるようになり、戦時中も絶えることなく現在

に至っている。今、現在（平成22年）の『砂防惣代』は27代目である。その間、126年である。

現在の惣代の古林徳文氏写真-6から伺った話であるが、『砂防惣代』の役割は砂防工事の請願、工事への協力、費用負担、維持管理、割り地の調整、砂防文書の管理等である。

『砂防惣代』は地すべり災害等で変形した土地の修復工事の段取り、費用分担、それに土地の再配分などを進めていくために、強い調整力が求められ、その上、惣代として多額の金銭出費も覚悟しなければならない。『砂防惣代』はたいへんである。責任も重大だが、その分、大きな権限も与えられていたとのことである。例えば、必要な石材は地域のどこからでも掘り起こし、取り出し、運搬できる権限を有していたし、工事に必要な道路はどこでも通行を許す権限、さらに工事に必要な人員の要請の権限も持っていた。今はこのような権限はほとんどないが、責任は相変わらず重い。年に数回行われる維持管理のための草刈、覆土除去、石張水路工の修復などの作業や地域活性化のための活動が中心となっている。昔と異なり今は高齢化が進み、人手不足になっている典型的な中山間地であるので、稲丘東地区の住民だけではとても上記の作業は困難である。そのため、村の他地区からの応援、県や砂防事務所の職員の協力、砂防ボランテイアなど多くの人たちの協力を得て維持管理事業を遂行しているとのことである。

幾度かの地すべり被害を受けている稲丘東地区において、地域の生活基盤である石張水路工が120年以上も維持管理され、その機能が存続されてきたのは、国や県の支援事業はあるものの、自分達で立ち上げた『砂防惣代制度』をしっかり引き継ぎ、『砂防惣代』を中心に地元の人達が一丸となって、涙ぐましい努力と知恵と熱い郷土愛を持って、ことにあたってきたからこそであろう。

5 登録有形文化財

薬師沢の砂防施設は現在でも立派に機能しており、現存する28基が平成21年1月に文部科学省から「登録有形文化財」に指定された。それを記念する石碑が味大豆地すべり観測センターの敷地に設置されていることは先に述べたとおりである。また、己(わ)り地(ち)沢、滝ノ下沢、薬師沢、富吉沢の各沢にも銘版入りの石碑が設置されている写真-7。現地には沢沿いに設けられた立派な散策道があり、容易にこれらの施設が見学できるようになっている写真-8。この散策道は棚田の農作業にたいへん重要な生活道路であり、かつ、砂防施設の維持管理上の作業道でもある。よく整備されている。

「登録有形文化財」に指定されるまでのことについて、長野県土尻川砂防事務所砂防課砂防第二係長の清水貞良氏に話を聞いた。その話によると、指定される3年前の平成17年ごろは石張水路工の全容がよくわからない状態であり、側道も貧弱であったとのことである。文部科学省の担当者に施設の全体を見せるために、石張水路工を覆っている土を一つ一つ除去しなければならなかった。谷全体の土を除けるような気の遠くなる作業であったが、消防ホースで水をかけて覆土を除去する方法で乗り切ったとのことである。このように「登録有形文化財」に指定されたのは、地元はもとより、管轄する県の関係者の方々の熱い思いと強い協力体制があったからである。

写真-7 登録有形文化財の銘版入り石碑

写真-8 水路工脇の散策道

6
地元の長老の話

現地の水路工脇で下草刈りをしておられた地元のご年配の方から、薬師沢の砂防施設についていろいろな話を伺うことができた。

自分のおじいさんの時代であるがという前置きで、「明治19年の工事の時には、この村の住民が毎日20名駆り出され、朝6時から夕方の5時半まで作業にあたった。わずか75戸しかない村であったので、4日に1度の割りで作業に出なければならなかった。1日18銭の手当てしか支給されなくて、しかも朝の集合に遅れると20分ごとに減給されるという厳しい労働条件であった。工事は4月から11月で、工事費は1615円4銭（現在の約8000万円）で、そのうち200円は地元の寄付で賄われ、さらにただ働きの人員を1,000人提供した」ということである。

当時は重機や動力もなく、すべて手作業である。土石混じりの起伏の激しい谷地形の整地は困難を極め、石材、木材、土砂の運搬、石積みなどの作業はたいへんな重労働であったと想像される。

長老が「水路工の最下端の石張を止めるために使われた明治19年の松丸太が、今も朽ちることなくここにあるよ」と教えてくれた。それは滝ノ下沢が己り地沢に合流したすぐ下の水路工にあった。水中に没していたことが腐朽を防いだ主因であるが、地元の人の熱心な維持管理も大きな要因である。写真ではよく分からないが足元に直径20cmのしっかりした松丸太があった**写真-9**。

土尻川砂防事務所の『登録有形文化財 薬師沢石張水路工』の資料を長老にお見せしたところ、昭和10年（今から75年前）に撮影された表紙の写真を指差し、「この写真に自分は写っていないが、父親が写っている」とのことであった**写真-10**。この写真のなかで当時小学生の戸谷智氏だけが今もご存命でおられるとのことである。

明治18年から引き継がれている『砂防惣代制度』について伺うと、「自分も以前、惣代をしていた」とのことであった。この方は戸谷高男氏（82歳）といわれ、資料のなかに23代目（平成6～9年）の惣代として記録されている方であった。

写真-9 戸谷高男氏（写真左）から足元の松丸太の説明を聞く

写真-10 昭和10年当時の写真（長野県土尻川砂防事務所資料に加筆）

写真-11 地元小学生が植えた桜の苗木

7 おわりに

今回、砂防分野の素人の筆者が小川村稲丘東地区の薬師沢砂防施設を訪ねて学んだこと、感じたことを記す。

江戸時代から地すべりに苦しんできた地元の方々が、明治の砂防事業で築かれた施設を現在まで大事に守ってこられていることに深い感銘を受けた。稲丘東地区では、冬は雪に閉ざされる厳しい環境にあるが、春から夏にかけては、緑豊かな農村風景が広がり、「にほんの里百選」に選ばれているとおり、“里山の原風景”をここに見ることができる。

しかし、この背景には土砂災害から地域を守る国や県の砂防事業（公助）があり、その事業に地元の皆が協力、参加し、先祖代々にわたって施設を維持管理し続ける粘り強い共同体制（共助）がここにある。そして、何より日々の生活を支える田畑や山林を大切にする地元の方々の熱い郷土愛（自助）が満ち溢れている。

明治政府が信濃川の治水対策と流域の国土開発を兼ねて繰り広げた治水事業の一環として、この薬師沢砂防事業がある。この事業は、今も上流域はもとより下流域の住民の命や財産を守り続けている。120年以上も前の砂防事業の恩恵と、現在でもこの施設を守り、維持している方々の努力を、下流の都会に住む人々は気が付いていないかもしれない。小川村稲丘東地区はきわめて高齢化が進んでいる中山間地であるにもかかわらず、日々の下草刈りの暮らしを通じて、子や孫へこの恩恵を引き継いでおられることに深い尊敬の念を抱く。登録有形文化財になった「薬師沢石張水路工」をもっと活用し、地域の活性化を図るため、昨年、「薬師沢石張水路工活用検討委員会」が発足した。その活動の一つとして子供達にふるさとへの思いを持ってもらおうと　石張水路工周辺に150本の桜の苗木が植樹された。植樹は地元の子供達の手でなされ、それらの1本1本に植樹した子供達の名前が刻まれている**写真-11**。この子たちが大人になった時、ふるさとに咲いた桜の下で自分たちが育った里山のよさを実感するものと思う。里山の人たちの“夢”が土木遺産とともに桜に託されていることに、地域の希望が見出せる。砂防惣代の古林徳文氏によると、桜のほかにも休耕田を利用し、あやめや野沢菜を植え、道路を整備し、多くの人達に来ていただくことを企画しているとのことであった。

この小川村稲丘東地区のような風光明媚な里山に生活基盤を置き、過疎化と高齢化と自然災害に向き合っている中山間地は全国いたるところにある。そこには日本人のふるさとがあり、明治以降の近代国家が下支えしてきた公共土木事業がある。その公共土木事業は国土の保全と国力の増強を目指して行われてきたが、地元の人たちの地域を守ろうとする弛まぬ努力と熱い郷土愛に支えられ、その地域に「安全と安心」がもたらされ、地域の発展がなされてきた。その結果、価値ある多くの土木施設が残り、今もなくてはならない生活基盤となる地域のインフラとして大きな役目を果たしている。さらに、小川村のようにこれらの土木施設が国の有形文化財となり“将来に夢を託す地域おこし”の原動力になろうとしているところもある。大切な日本人の「心のふるさと」すなわち「癒しの里」はこうして創られ、守られてきたのではないだろうか。

昨今、「コンクリートから人へ」といわれ、公共土木事業予算、特に国土防災事業に係る予算が削減されていくことに非常な危機感をもつ。財政的に苦しい時代であっても、将来の私達の子孫を守り、ふるさとを守り、国土を守り、地場の産業を守り、国際競争力を下支えしていくために、国土防災事業の推進は欠かしてはならないと強く思うものである。

謝辞

現地調査に当たり、ご助言ご協力いただいた長野県建設部砂防課の長井隆幸参事兼砂防課長をはじめ関係の方々及び、資料の提供や現地案内など多大なご協力をいただいた長野県土尻川砂防事務所の市岡進砂防課長、清水貞良砂防課砂防第二係長に深く感謝申し上げます。また、明治から現在に至る「砂防惣代制度」や「薬師沢石張水路工」に関して詳細な説明をいただいた現砂防惣代の古林徳文氏には心より感謝いたします。さらに現地調査の折に貴重な昔の話をしていただいた戸谷髙男氏には心よりお礼申し上げます。

★参考資料

1　「登録有形文化財　薬師沢石張水路工」　長野県土尻川砂防事務所
2　「薬師沢石張水路工と砂防惣代」～明治の仕事を未来に引き継ぐ～　清水 貞良　河川　2009-8月号　pp.13-19.
3　「薬師沢石張水路工と砂防惣代」～明治の仕事を未来に引き継ぐ～　西澤 賢　平成21年11月　全国地すべりがけ崩れ対策協議会　第63回研究発表大会資料集　pp.125-135.

海外事情

来た、見た、学んだ、日本の砂防技術

フィリピンからの研修員 Mr.Dennis

新井 明男
あらい あきお
（財）砂防・地すべり技術センター 企画部調査役

池谷理事長との記念撮影

国交省渡良瀬川河川事務所による視察研修

デニスさん、フィリピンはサマール島から来た研修員です。公共事業・道路省の北サマール州第2工事事務所に勤務する維持管理課長。奥さんと二人の可愛い盛りの小さなお嬢さんを首都マニラに置いての単身赴任の土木技術者と聞けば、「やあ、ご同輩！」と言いたくなる読者の皆様も多いことでしょう。

そのフィリピンから、本省2000人、プラス地方事務所配属の多くの技術職のなかから選ばれて（本人がそう言っています）、今年3月に始まった6ヶ月間の研修を受けに日本に来ました。研修コースの名前は、火山学･総合土砂災害対策コース。このコースは1989年に始まり、これまでの21年間で来日した各国の行政官・研究者は、25カ国、182名にのぼる伝統ある研修です。

このコースは、数あるJICAの研修でも特色のある構成となっており、前半は、50人を超える砂防、火山分野の第一級の専門家による講義をグループで受けます。この間､砂防グループは、雲仙・桜島、新潟、日光・渡良瀬、立山・神通川・松本、北海道各地、長野での実地調査・実習がありました。

その後、一人一人、別々の大学、研究機関などに行って個別研修を受けます。デニスさんは、その個別研修として6月半ばから9月3日までの2ヶ月半、当センターの研究所に来ました。この6月に38歳になったデニスさん、毎日、幡ヶ谷にあるJICAの国際センターから市ヶ谷まで通い、日本のサラリーマン生活を観察しながら、日本の砂防技術をみっちり勉強しました。

研修を担当した当センターの研究所職員は、国際協力の経験も豊富で、途上国の行政事情、技術移転のペースなどの勘所を踏まえた現地事情にも詳しい。デニスさんの日々の指導に当たった池田暁彦砂防システム研究室長は、多忙な業務を抱えながらも、海外で活躍した経験を生かし、厳しくも暖かい指導を行い、デニスさんの信頼はとても厚い。

そんな、デニスさんから、お世話になった日本の砂防関係者、読者の皆さんにレターを託されましたのでご紹介しましょう。

Letter from Mr.Dennis@フィリピン

「日本に来たのは初めてですが、日本人は謙虚であり、これだけハイテクが進んだ豊かな社会にいても簡素な生き方を大事にしており、均一性、互いの尊敬、平等性のある社会を維持し、とても平和な国との印象を持ちました。街に重装備した警官は見かけません。

日本では､多くのことを学びました。どのような災害に対しても、これに対応するためのプランを作ることの重要さを確認しました。それは構造物の建設と共に、ハザード・マップや土砂災害危険区域マップなどの準備を意味します。研修の講義では、荒牧重雄先生や山田孝先生などが『災害はいつでもそこにある。しかしそれから受ける影響は、対策を立てどう対応するかで大きく異なる』との言葉が印象的でした。フィリピンは日本同様、台風の影響を受ける国です。私の国での災害対策を考えるうえで、危険度の大きい地域での本格的な対策の必要性もあり、一方、大型の予算を使った構造物だ

けに目を向けると、小さな災害地での対策が疎かになります。今回の研修では、このようなケースでの対策のための技術やシステムも学ぶことができたと思います。SABO技術は、自然からのメッセージを謙虚に聞き、自然を大切にするという意味で、人間の自然へのメッセージだと思います。日本では自然の中、山々にも神々がいるという考え方があると聞きました。自然をこの世でかけがえのない大切なものと考え、その存在意義を高めるものがSABOではないでしょうか。

私は、土木技術者です。インフラの整備は、経済成長を促進し、人々の持つ母国への誇りを高め、生活を生きるに値するものにする仕事として、これからも誇りを持って頑張りたいと思います。」

当センターは、この研修コースを2000年から実施機関としてJICAから受託しています。世界の最先端レベルにある日本の砂防（SABO）技術は、世界的にも年々増加する自然災害による被害を減少させるための有効な技術です。

当センターは、世界の人々の安全のためにこれを普及することを目的に、途上国支援事業を自ら主体的に行うべき公益事業として取り組んでいます。日本が内向きになっていると言われる今日、知恵と困難に立ち向かう勇気を最大の資源として培ってきた日本の砂防技術と経験は、世界の人々から賞賛されていることを、デニスさんの手紙は語っています。

災害発生時の現地調査手法を学ぶ
（岡谷市にて高橋透講師による実習）

世界の土砂災害（2010その2）

㈶砂防・地すべり技術センター企画部国際課

世界の土砂災害2010/5/1～2010/7/31			
発生日	国名	種別	概要
5月7日	タジキスタン	土石流	南部クリャブ周辺のカナバード、パシュティズム等で土石流が多発し、20名死亡、40名行方不明。
5月30日	グアテマラ	崩壊	ハリケーン・アガサが上陸、西部の多いところで500～750mmの降雨があり、土砂崩れと洪水により73名が死亡。エルサルバドルでは9名、ホンデュラスでも8名が死亡している。
5月30日～6月3日	中国	崩壊、土石流	断続的に続く豪雨により、江西省広西チワン族自治区内の153ヶ所で崩壊や土石流が発生、15名死亡、15名行方不明。
6月11日	アメリカ	土石流	アーカンソー州ウォチタ国立森林公園内のキャンプ場で鉄砲水が発生、20名死亡、24名行方不明。
6月15日	バングラデシュ	崩壊	南東部コックスバザール沿岸部で、14日からのモンスーンにより240mmの降雨があり、2カ所で崩壊が発生、少なくとも58名死亡。
6月15日	中国	崩壊	四川省カンゼ・チベット族自治州康定県金湯郷の水力発電所建設現場裏の斜面が崩壊、約4万㎥の土砂が作業員宿舎を埋め、23名死亡、7名負傷。大渡河支流の金湯河が一時閉塞したが、２時間後に自然に流れるようになった。
6月19日～7月22日	ネパール	崩壊	モンスーン期の豪雨により、主に西部～極西部地方で洪水や地すべりが多発。サルヤン県で4名、バグルン県3名、シャンジャ県7名、カスキ県8名、ダディン県7名の計29名死亡、他にドルパ県、ムグ県で崩壊が多発した。
6月28日	中国	崩壊	貴州省安順市大塞村で大規模な崩壊が発生、38世帯107名が死亡。6月後半は豪雨が続き、27日には250mmの降雨があった。
7月27日	中国	地すべり	四川省漢源県萬工郷雙合村二蠻山の急峻な山腹斜面で地すべりが発生、流動化した土砂約120万㎥が3階建ての団地数棟を押し流し、21名が死亡。昨年の汶川大地震で地盤が脆弱化していたといわれる。

優良業務及び優秀技術者表彰

当センターが平成21年度に実施した次の業務について、国土交通省から表彰されました。

【優良業務表彰】

- ●業務名「H21譲原地すべり対策工効果検討業務」 関東地方整備局長表彰
- ●業務名「石狩川砂防事業の内　石狩川上流砂防計画検討業務」北海道開発局長表彰
- ●業務名「平根地すべり解析検討業務」 新庄河川事務所長表彰
- ●業務名「六甲山系砂防基本計画検討業務」 六甲砂防事務所長表彰
- ●業務名「雲仙岳火山噴火緊急減災対策砂防計画策定業務」 雲仙復興事務所長表彰

【優秀技術者表彰】

- ●向井 啓司　業務名「H21譲原地すべり対策工効果検討業務」
  関東地方整備局長表彰
- ●桺木 敏仁　業務名「石狩川砂防事業の内　石狩川上流砂防計画検討業務」
  北海道開発局長表彰

行事一覧（7月～9月）

協賛（後援）

●8月1日～7日　　第34回水の週間（協賛）

STC短信

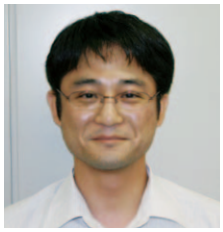
依頼講師

講師	派遣日	相手先	内　容
松井 宗廣	6/2	（独）国際協力機構	JICA集団研修インフラ施設の自然災害に対する抑止・軽減対策及び復旧対策コース講師「火山噴火における総合的な土砂災害対策」
池谷 浩	6/20	国立大学法人群馬大学 大学院工学研究科	「広域首都圏防災における群馬県の役割」に関するパネルディスカッション
菊井 稔宏	6/28	青森県県土整備部 河川砂防課 青森県治水砂防協会	土砂災害防止講演会の講師「土砂災害に対する警戒避難」
大野 宏之	7/6	（社）日本技術士会 北陸支部 （社）日本応用地質学会 北陸支部	土砂災害を考える講演会　講師「最近の土砂災害対策の動向」
近藤 浩一	8/1～3/31	筑波大学大学院 生命環境科学研究科	非常勤講師　専門科目「環境防災特別講義」
綱木 亮介	8/26	（財）全国建設研修センター	平成22年度　斜面安定対策研修　講師「斜面の移動現象と安定解析」
池谷 浩	9/14	静岡県防災士養成講座	平成22年度「静岡県防災士養成講座」講師「土砂災害と防災対策」
嶋 丈示	9/29	砂防鋼構造物研究会	砂防鋼構造物　講習会　講師

海外研修

国	出張者	期間	目　的
中国	近藤 玲次	2010.8.17～24	木村基金研修(次ページ参照)
マカオ・中国広東市珠海市	比留間 雅紀	2010.9.3～10	台風委員会ワークショップ

平成22年度砂防学会発表会「若手優秀発表賞」を受賞



平成22年5月に行われた砂防学会研究発表会において、
当センター総合防災部 池田 一が「平成22年度 若手優秀発表賞」を受賞しました。
対象論文：「火山噴火により形成される天然ダムの空間的・時間的把握
――北アルプス焼岳火山を例として――」
●池田 一、松井 宗廣、中野 泰雄、荒井 健一、瀬戸 秀治(以上当センター)
水野正樹(国土交通省北陸地方整備局 神通川水系砂防事務所)
神野忠広(国土交通省北陸地方整備局 松本砂防事務所)

＊この賞は砂防学会の発表会において、優れた調査研究を行い口頭発表した若手学会員を対象として、その功績を称えるとともに、若手学会員の研究意欲の高揚と砂防に関する調査研究の進展を目的として、設けたものです。

「土石流災害調査法」韓国語版の発行

当センター理事長・池谷浩が執筆した「土石流災害調査法」(1980年11月当センター発行) が、韓国語に翻訳され、2010年4月に韓国ソウル市の **CIR Communication** から発行されました。日本と韓国は2002年から日韓土砂災害防止技術を毎年開催するなど交流を続けており、数年前に韓国砂防学会が設立されるなど、砂防の必要性に関する理解が進みつつあります。韓国でもこの本が広く活用されていくことを期待しています。

ISBN9788992259491　18,000 ウォン

中国研修参加報告

はじめに

平成22年8月17～24日にかけて、木村基金の助成を受け、中国雲南省の荒廃渓流・土石流観測所及び今年8月上旬の豪雨で発生した四川省岷江流域の土砂災害の現場を見る機会を得た。中国雲南省の荒廃渓流・土石流観測所については、saboの既往記事（「中国砂防研修について」酒井敦章,89号、「中国砂防研修参加報告」道畑亮一,101号）において既に述べられているので、ここでは8月に発生した土砂災害現場の報告を行う。

四川省岷江流域の災害現場見学

(1) 岷江概要

岷江は、長江の左岸の支流であり、四川省中部の代表的な川である。長さは735km、流域面積140,000㎢に及び、下流に形成している肥沃な成都平原には四川省省都である成都などが位置する。山岳部から平野部に出る位置には、紀元前3世紀に利水・治水を目的として建造され、現在世界文化遺産として認定されている都江堰があり、現代においても四川省水資源開発事業の中核を成す紫坪舗ダムが2006年に完なするなど、古代から現在まで重要な水の供給源となっている図-1。

2008年に発生した四川大地震（汶川地震）の震央は岷江流域内に位置しており、映秀を中心に都江堰、成都も大きな被害を受けている。

(2) 被害地の視察

当初の予定では四川大地震で被害が大きかった映秀地区を見ることになっていたが、8月上旬の豪雨の影響で通行止めになっており、予定を変更して岷江支流の白沙河沿いの土砂災害現場を視察した。白沙河は流域内に野生のパンダが住む龍渓・虹口自然地区や美しい渓谷をもち、観光業が盛んな地域でもある。

①白沙河上流

観測中ずっと白く濁った水が流れていたが、案内して頂いた中国科学院成都山地災害与環境研究所の欧教授によると、普段はきれいな清流が流れているという写真-1。四川大地震によって上流に少なくとも3つの河道閉塞が発生しており、今回の豪雨でそのうちの一つが決壊したのではと予測されていた。道路が寸断されており、残念ながら河道閉塞のあった上流までは行けなかった。

②支川深渓谷

土石流によって道路が完全に流されていた写真-2。上流に集落があり、道路が使えないことから住民は歩いて川を渡っていた。

③支川深渓谷2

（深渓谷という同じ名前の②とは別の支川）

2008年の地震時の震央から尾根を越えて6kmほどの距離であり、地震の際には6mの断層のずれが生じた箇所が付近にあり、地震時には土石流の発生は無かったというが、8月上旬の豪雨の際に土石流が発生した。地震による土砂の不安定化の影響が考えられる。土石流は道路を流れ、道路沿いの家屋の1階を埋没させる等の被害を発生させた写真-3。被害を免れた家では住民が暮らしていた。

④本川中流

普段は日光浴や麻雀を楽しむ人で賑わっているという河原も土砂の堆積が進行していた写真-4。欧教授によると、上流での河道閉塞の決壊の影響もあり、場所によっては6mも河床が上昇し、2008年の地震を受けて川辺に作られていた仮設住宅が埋まった所もあったという。

おわりに

当初予定していた四川大地震の被害現場が見られなかったのは残念ではあるが、地震の痕跡が残る地域に豪雨が発生した場合の現象を直に目に出来たことは貴重な経験であった。本基金により、引き続き多くの技術者・研究者の方々に当地域の今後の動向を見ていただきたいと思うところである。

（企画部主任技師 近藤玲次）

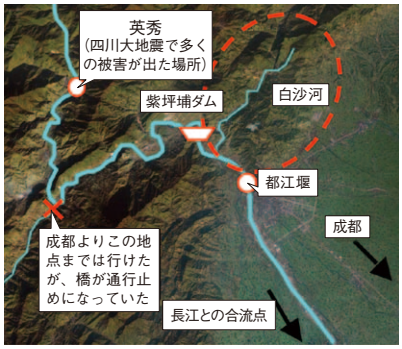


図-1 見学した岷江周辺の図（google mapより作成）

写真-1 白沙河上流

写真-2 深渓谷で寸断された道路

写真-3 1階が土砂で埋まった家屋

写真-4 土砂の堆積が進行している中流部

「平成22年度　砂防地すべり技術研究成果報告会」のご案内

本報告会は（財）砂防・地すべり技術センターが実施している研究開発助成事業等における技術成果について、砂防関係に携わる皆様方に、最近の課題と解決への方向性、新しい技術について報告することを目的に開催いたしております。

研究開発助成事業は、当センターにおける公益事業の一つとして、「砂防ならびに地すべりおよびがけ崩れ対策に関する技術開発および調査研究」を対象に、平成4年度より実施し、これまで19年間103課題への助成実績があります。

本報告会では、昨年度の研究助成事業等における研究成果の7課題について、研究者の方に発表して頂くことになりました。是非ご参加下さいますよう、ご案内申し上げます。

なお本講演会は、砂防学会の継続教育（CPD）プログラムに認定されており、3単位の取得ができます。

1.開催概要

開催日時：**平成22年11月16日（火）13:30〜17:25　＊受付は12:30より開始いたします。**

会　　場：**砂防会館　別館シェーンバッハ・サボー（1階：淀・信濃）**

（東京都千代田区平河町2-7-4　TEL：03-3261-8386）

参 加 者：**300名程度**

参 加 費：**無料**

2.申込み方法／問い合わせ先

下記問い合わせ先に記載されたURLのページから参加申込書（EXCELファイル、またはPDF）をダウンロードし、必要事項をご記入のうえFAXか、直接申込フォームからお申し込み下さい。受付締切は11月8日（月）とさせて頂きます。なお、会場の都合上、定員になり次第、締め切らせて頂きますので、なるべく早めにお申し込み下さい。

詳細及び最新情報は、ホームページに掲載しておりますのでご確認下さい。

（財）砂防・地すべり技術センター　企画部　担当：仲野

TEL：03-5276-3271　FAX：03-5276-3391　URL：http://www.stc.or.jp/

3.プログラム

13:30	開会挨拶	池谷 浩（（財）砂防・地すべり技術センター　理事長）
13:35	来賓挨拶	国土交通省砂防部長
13:40	発表1	三峡ダム貯水池における樹坪地すべりの観測結果及び変動予測 汪 発武（島根大学総合理工学部）
13:10	発表2	中国・四川地震により発生した山地災害の特徴 川邉 洋（新潟大学農学部）
14:40	発表3	置土の流出及び下流への伝播特性に関する数値解析 竹林 洋史（京都大学防災研究所）
15:10	発表4	赤外線リモートセンシングと物理探査による表層崩壊危険箇所の探索 小杉 賢一朗（京都大学大学院 農学研究科）
15:40	休憩（10分）	
15:50	発表5	山地域における森林植生の経年変化が表層崩壊発生に与える影響 執印 康裕（宇都宮大学 農学部）
16:20	発表6	災害情報のメタ・メッセージの副作用に関する研究 藤井 聡（京都大学大学院 工学研究科）
16:50	発表7	平成20年岩手・宮城内陸地震で発生した地すべり性斜面変動の地形・地質素因と危険度指標 檜垣 大助（弘前大学 農学生命科学部）
17:20	閉会挨拶	松井 宗廣（（財）砂防・地すべり技術センター 砂防技術研究所長）
17:25	終了	

さて何食べよ？

界隈食べある考 13

(卸) 芝浦食肉 市ヶ谷店

STCから靖国通りをはさんで向かいのビル2階
〒102-0073
東京都千代田区九段北4-2-15
市ヶ谷プラザビル2F
TEL.03-3261-0611
営業時間：昼11:30〜13:30
夜17:00〜24:00、無休
http://r.gnavi.co.jp/g753334/

「秋野夕陽で〜す！」
「照山もみ次でございます」
「いやあ、暑さも遠のいて清々しい季節になりました」
「天高く妻肥ゆる秋といいまんな」
「妻やない、馬や。私太らせてどうすんねん。」
「まだ太る気でおります」
「ほぉ、そやったら、何かおいしいモン食べに連れてってくれるんやろな」
というわけでやって参りましたのが、毎度お馴染み、市ヶ谷駅前。
「芝浦食肉って、肉屋やないかい！」
「名前はそうやけどな、平たく言うたら肉の卸問屋がやってるホルモン屋や」
「ホルモン？東京ではめずらしんと違う？」
「まあ、モツ鍋は一時流行ったけどな。ここ、ええホルモン出すらしいんよ。」
「兄さ〜ん、黒ホッピー2つ貰おか。暑っいからな、モツ鍋やのうて、ホルモン焼2人前や。醤油、味噌、塩味がある？ 塩やな。それとすぐにつまめるモン、な」
「あんた、すぐに出てきたけど、ワケギ切ってごま油と塩かけてるだけやで。こっちはキャベツの千切りにベビースターラーメン散らしてやっぱりごま塩や。」
「なんや、それ！ 馬鹿にすな〜〜っ！ 責任者出て来〜〜いっ！」
「店ン中で大っきな声出しないな。恥ずかしくて顔から火ィ出るわ」
「顔から火ィなんかどないして出すねん！ 見たことないわ、見せてみィ！ ‥‥ん、おい、お前、喰うてみぃ。何気に行けるで。」
「ナニゲって、あんた頭に毛ェないやないの。あら、ホンマ。イケてるわ、これ。兄さ〜ん、中（＊）、ひとつや。」
「おっ、ホルモン焼き来たか。ん、キャベツだけか？ 馬鹿にすな〜〜！」
「よぅ見ぃや、中に大っきな白コロ入っとるやないの。あら、兄さん、焼いてくれるん？じゃ、ミディアムレアで、ね」（ゴスッ！）
「イタァッ〜！ 何でホッピーの瓶で叩くねん！」
「頭のどこに『みでぃあむれあ』なんて言葉が入っとんのか、空けて見たろ、思うただけや。ほら、焼けたで。喰うてみぃ。」
（しばし、「ハフハフ」「ゴキュゴキュ」という音のみ）
「いやあ、ええモツや。脂が甘いで。」
「コラーゲンたっぷりで明日はつやつやすべすべやわ」
「冬になったらまた来よな。モツ鍋ならシメにチャンポンか雑炊が食べられるで」
「あんた‥‥」
「お前‥‥」
市ヶ谷の夜は更けていくのでした。 (H)

（＊）中：ホッピーは1瓶で数杯飲めるので、一杯空けたら頼む追加の焼酎のこと

ナニゲにイケるごま塩ネギ

ホルモン焼、Good Job!

編集後記
市ヶ谷便り

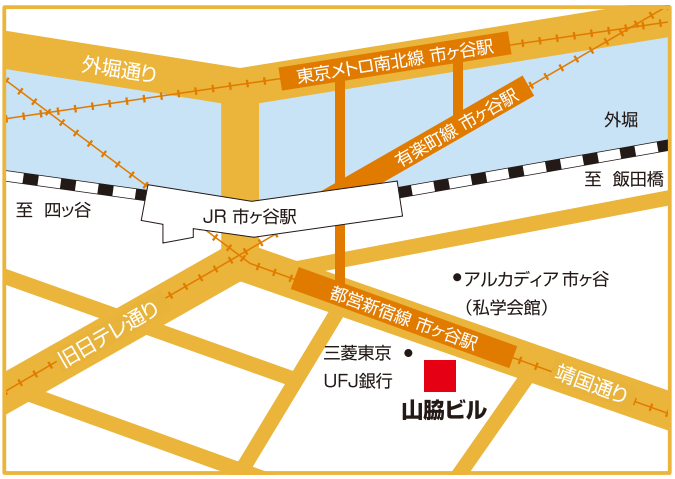
午後の日差しは強くても、つるべ落としの夕暮れには色濃く秋の気配が漂うようになりました。暮れなずむ初秋の街のそぞろ歩きもいいものです。気の向くままに、今宵は御茶ノ水界隈はいかがでしょうか?

ニコライ堂は不思議な建物で一見イスラムのモスクのようにも見えますが、正式名称を「日本ハリストス正教会教団復活大聖堂」というギリシャ正教の教会です。この通称「ニコライ堂」が日本に亡命してきた白系ロシアの人々の心の拠り所であり、現在も日曜毎に祈りを捧げる、その血を受け継ぐ人々の存在をTVの番組で知りました。

共産主義者を意味する「赤」に対して、革命派に属さなかった人々を「白」と呼んだことに由来する旧ロシア亡命者達とその子ども達は、日本の文化に少なからぬ影響を与えてきました。数奇な運命をたどった名投手スタルヒンをはじめ、昭和の角界をリードした大鵬、後に小澤征爾氏の妻となる美貌の女優 入江美樹さん、チョコレートの代名詞のような「モロゾフ」、今も歌い継がれる『カチューシャ』や『黒い瞳』の哀切なメロディとともに何人かの人々が思い浮かびます。

ソビエト連邦という今はもう解体されてしまった国を生み出すために、ロシア革命は多くの犠牲を強いました。歴史の流れは奔流のように人々を襲い、否応なくその渦に巻き込んでいったのです。けれど渦中にあっても日々の暮らしは営々と続けられ、今日生き延びたことを感謝し明日の平穏を祈るために、人々はこの聖堂に集ったのでした。敵対関係ですらあったにもかかわらず、頼らざるを得なかった日本という国と、追われた故国への郷愁との間を行きつ戻りつしながら、少しずつとけ込んでいったのでしょう、ちょうど湯島聖堂とニコライ堂を結ぶ聖橋にたたずむように……

橋から見上げる青いドームは、異国の情緒をたたえて東京の夕暮れに静かにそびえています。そして『ニコライ堂の鐘』は今も日曜ごとの礼拝時に鳴らされているそうです。 (J)



ＪＲ総武線市ケ谷駅徒歩1分
東京メトロ有楽町線・南北線市ケ谷駅（A2出口）徒歩1分
都営地下鉄市ケ谷駅（A2出口）徒歩1分

「sabo」についてのご意見、ご感想をお待ちしています。

『sabo』についてのご意見、ご感想をお待ちしております。
「役に立った」「印象に残った」記事、あるいは「こんな記事が読みたい」など、
みなさまのご意見ご感想を、FAXやメールなどで下記の事務局までお寄せ下さい。
なお『sabo』バックナンバーはホームページからダウンロードしてご覧いただけます。

「sabo」事務局宛
FAX:03-5276-3391／e-mail:sabo-kikanshi@stc.or.jp
http://www.stc.or.jp/