

平成 21 年度 土木学会「重点研究課題」調査研究報告書

研究課題名：「土砂災害学習マップ」等を用いた
一般市民へのアウトリーチ活動

平成 22 年 5 月

(社) 土木学会

地盤工学委員会 斜面工学研究小委員会

1. これまでの経緯と研究目的

地盤工学委員会 斜面工学研究小委員会では、旧山古志村（現：長岡市山古志）において平成16年新潟県中越地震による被災箇所を継続的にモニタリング調査してきた。平成19年度の重点研究課題「新潟県中越地震による「土砂災害学習マップ」の作成」において、「土砂災害学習マップ（A1版、両面カラー刷り）」¹⁾を5000部作成して、被災地の住民、旧山古志村の小中学校、役所等の関係機関、付近の道の駅等に配布した。小学校の校長先生からは、高学年における総合学習の授業で使っているとの話がきき取れた。このマップは、被災地を1日で見て回ることができ、「そのときといま」を比べて土砂災害について学習することができる。現地で実際に被災箇所を確認することによって、中越地震の記録を風化させないこと、そしてわれわれが生活する国土は脆弱な地盤上にあることの理解を深めることを願って作成したものである。

平成19年度に実施した重点研究課題では、「土砂災害学習マップ」を作成・配布することが目的であったので、マップを用いた講習会等は実施しなかった。しかし、マップを用いた一般市民へのアウトリーチ活動の必要性から、平成21年度の重点研究課題では、「土砂災害学習マップ」を用いて地元の一般市民の方を対象に現地でワークショップを開催する等のアウトリーチ活動を行うことを目的とした。

2. 主な研究成果

平成21年9月21日～23日に『新潟県中越地震被災地 合同ワークショップー被災から現在までを学び、今後を考えるー』を旧山古志村で開催した。これまで調査にご協力頂いた被災地の方と復興について共に考え、地域の活性化の一助となればと計画した。また、被災後5年が経過したことにより、土木工学等を学ぶ学生であっても、新潟県中越地震についてよく知らない学生が多くなってきている。これから社会で土木工学の技術者として活躍することになる学生にとっては、学ぶべき点が多いものと考えられる。そこで、今回のワークショップでは、専門家だけでなく、専門家の卵である学生も参加した。具体的には、複数大学合同のワークショップを被災地である旧山古志村で開催し、被災後5年間の地域の変化を学習し、今後この地域がよりよい方向に向かうために何が必要かをとりまとめ、地域住民への報告と交流をはかった。

さらに、重点研究課題の予算により「土砂災害学習マップ」の増刷を1500部行った。また、中越地震被災地には外国人も訪ねることが多いため、「土砂災害学習マップ」の英語版を作成し、その印刷も200部行った。なお、土砂災害学習マップ（日本語および英語版）の電子データを以下の斜面工学研究小委員会のwebで公開している。

<http://www.jsce.or.jp/committee/jiban/slope/>（斜面工学研究小委員会）

次ページ以降に、平成21年9月21日～23日に実施した『新潟県中越地震被災地 合同ワークショップー被災から現在までを学び、今後を考えるー』について報告する。

1) 委員会報告：「新潟県中越地震 土砂災害学習マップ」を作成、地盤工学委員会 斜面工学研究小委員会、土木学会誌、2008年1月号、pp.70-71.

新潟県中越地震被災地 合同ワークショップ

―被災から現在までを学び、今後を考える―

平成 21 年 9 月 21 日（月）・22 日（火）・23 日（水）

新潟県長岡市山古志 ロータリーハウス

―目次―

1. 目的	1
2. 日程	1
3. 場所	1
4. 参加者	1
5. プログラム	2
6. 各グループの活動概要	4
(1) 環境生態グループ A	4
(2) 環境生態グループ B	9
(3) 対策工グループ	12
(4) 地域復興グループ	18

1. 目的

地盤工学委員会・斜面工学研究小委員会では、旧山古志村内で新潟県中越地震による被災箇所を継続的にモニタリング調査してきた。そして、その結果については、『新潟県中越地震 土砂災害学習マップ』を作成し、被災地の住民や関係機関に配布した。今回のワークショップは、これまで調査にご協力頂いた被災地の皆さんと復興について共に考え、地域の活性化の一助となることを目的として開催した。

また、被災後5年が経過したことにより、土木工学を学ぶ学生であっても、新潟県中越地震について、よく知らない学生が多くなってきている。これから社会で土木工学の技術者として活躍することになる学生にとっては、学ぶべき点が多いものと考えられる。そのため、今回のワークショップでは、専門家だけでなく、専門家の卵である学生の現地調査を主な内容として開催した。具体的には、複数大学合同のワークショップを被災地である旧山古志村（現：長岡市山古志）で開催し、被災後5年間の地域の変化を学習し、今後、この地域がよりよい方向に向かうために何が必要かをとりまとめ、地域住民への報告と交流をはかるものである。

なお、活動の幅を広げるために、NPO百年の森づくり会の方にも参加いただき、貴重なご意見をいただいた。

2. 日程

平成 21 年 9 月 21 日（月）・22 日（火）・23 日（水）

3. 場所

会 場：新潟県長岡市山古志 ロータリーハウス
宿泊先：あまやち会館

4. 参加者

学 生：長岡技術科学大学（17 名） 山梨大学（4 名） 埼玉大学（6 名）
群馬大学（3 名） 日本大学（1 名）
地元関係者：長岡市山古志支所 住民活動団体 一般住民 NPO
主 催：土木学会 地盤工学委員会 斜面工学研究小委員会

*ワークショップの内容を具体的に伝えるために、参加した学生さんたちが作成したパワーポイント原稿やQ&A等をそのまま掲載する。内容については、限られた時間内で検討が行われたことをご理解いただきたい。

最後に、本ワークショップを開催するに当たり、長岡市山古志支所、山の暮らし再生機構、長岡造形大学の平井邦彦教授には大変お世話になりました。御礼申し上げます。

5. プログラム

21 日(月)ー

-12:45 ロータリーハウスに集合

13:00-14:10 オリエンテーション【ロータリーハウスにて】 司会進行：金井委員

- | | |
|-------------------|----------------------|
| (1) 主催者挨拶 | 後藤委員長（山梨大学） |
| (2) 地元関係者挨拶 | 青木勝氏（山古志支所長） |
| (3) 参加者自己紹介 | |
| (4) 新潟中越地震の概要説明 | 青木委員（日本大学） |
| (5) 地元大学からの話題提供 | 豊田先生（長岡技術科学大学） |
| (6) 各グループのテーマ説明 | 佐々木委員・櫻井委員・太田幹事・青木委員 |
| (7) フィールド調査のコース説明 | 上野委員 |



青木委員による概要説明



豊田先生による話題提供

15:00-18:00 フィールド調査①（6 章にて詳述する）

19:00-20:00 夕食【あまやち会館にて】

20:00-21:30 懇親会【あまやち会館にて】

22 日(火)ー

8:00- 朝食【あまやち会館にて】

9:00-12:00 フィールド調査② （6 章にて詳述する）

12:00-13:00 昼食【ロータリーハウスにて】

13:00-13:30 土砂災害メカニズム・対策工効果の説明ツール実演 藤井委員

13:30-17:00 グループディスカッション【ロータリーハウスにて】



藤井委員による防災教育の実演



グループディスカッションの様子

15:00-15:30 長島忠美衆議院議員（被災当時の山古志村長）の表敬訪問を受ける



被災当時の様子を語る長島衆議院議員

18:00- 夕食【あまやち会館にて】

23日(水)ー

7:00- 朝食【あまやち会館にて】

8:30-9:30 報告会準備【ロータリーハウスにて】

9:30-12:30 報告会【ロータリーハウスにて】 司会進行：後藤委員長

(1) 開会挨拶 後藤委員長

(2) 地元関係者挨拶 青木勝氏（山古志支所長）
関正史氏（長岡市市議会議員）

(3) グループ発表 環境生態 A→B→C→対策工→地域復興（15分発表 5分質疑）

(4) 全体討議

(5) 地元関係者講評 豊田先生（長岡科学技術大学）
五十嵐豊氏（山の暮らし再生機構）

(6) 閉会挨拶 後藤委員長

※報告会には、地元関係者・住民8名が参加



学生グループの発表の様子



全体討議の様子



豊田先生による講評



五十嵐氏による講評

6. 各グループの概要

(1) 環境生態グループ A

学 生

長岡技術科学大学（2名）・山梨大学（1名）・埼玉大学（2名）・群馬大学（1名）

担当者

櫻井副委員長・佐々木委員・稲垣副委員長

テーマ

a) 被災地周辺の植生と緑化対策の現場調査

- ・緑化対策としてどんな緑化植物が利用されているのか？（在来種ではあるが、韓国・中国産の種子の利用）
- ・吹き付けられた外国種の植物は今後、山古志の生態系と景観に同影響するのか？
- ・災害と植生との関連を調べ、応用地生態の考え方をまとめる。
- ・いろいろな対策工を理解したうえで、植生を使った対策のあり方を検討する。
これらのことを調べたり、議論したりするなかから、景観を踏まえた植生復興や応用地生態のあり方を考える。

b) 被災現場と被災後、手を付けていない崩落箇所の調査

- ・手つかずの被災箇所の植生回復状況などを調べたり、議論したりするなかから、植生の再生・維持・管理のあり方を考える。
- ・山古志地区の地域環境の特徴、災害及び対策・復興による地域環境への影響、今後の地域環境のあり方、付き合い方について考えてみる。特に、被災地の檜木集落とその移転先の南平「天空の里」について考察する。

現地調査①

横渡の岩盤すべり→妙見の岩盤崩壊→みまもり岩（小栗山）→小栗山の地すべり

a) 横渡の岩盤すべり

岩盤すべり内を見て歩いて、崩落したブロック、すべり面となった層を確認して、ブロックが層理面から崩落した岩盤すべりの特徴を学んだ。すべり面は凝灰質砂岩であり、大半の地質はシルト岩である。植生の状況などを検討して、岩盤すべりの崩壊以前の状況を想定してみた。

また、崩壊地内は人為的な改変がされていないことから、崩落後のスレーキングによる土砂化の状況、ススキなどの先駆植物が侵入し始めている状況を周囲と対比して観察した。表面が乾燥すると植物の生育が困難な場所であり、植被率は低い。在来種のクズやススキが生育していた。岩盤すべりには、植生の斜面安定効果が、あまり期待できないことが想定される。



在来種のススキが進入



すべり面となったシルト層

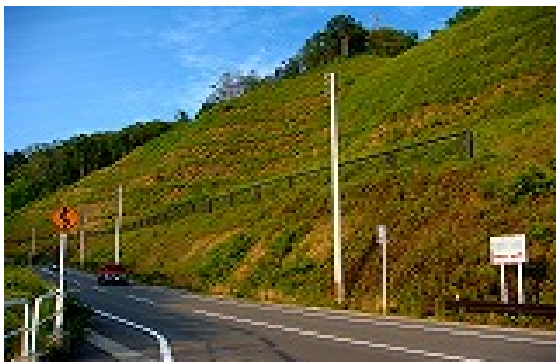


崩壊地内に侵入した先駆植物(ススキなど)

b)妙見の岩盤崩壊

典型的な岩盤崩壊であり、国道を塞いだ中越地震で象徴的な現場である。大規模な復旧工事と緑化工事が行われている。崩落した土砂を取り除いて県道が復旧されている状況を見学し、対策工や県道法面の緑化の方法について論議した。すべり面は凝灰質砂岩であり、大半の地質はシルト岩である。岩盤崩壊には、植生の斜面安定効果が、あまり期待できない。対策工として、切土に植生工、法枠工、アンカー工などが施工されているが、その法勾配は地盤地質や、周辺土地利用、対策工の種類によって決められている。

また、緑化に用いられている植物を調べて、牧草などの外来種、外国産の種子が用いられていること等を学び、生態系に与える影響について論議した。植生工の樹種としては、ヨモギ、メドハギなどが使われているが、外来の種（中国産・韓国産）を使っているとみられた。



c)小栗山の地すべり

地すべり頭部の施工地を見学した。崩土をすべて取り除いた岩盤面に外来種を用いた緑化が行われている個所について、立地条件の違いと緑化の方法、今後の植生の推移、問題点について論議した。

現地調査②

寺野の河道閉塞箇所→榑木集落→東竹沢の河道閉塞箇所→沈砂地（竜光）→砂防ダム（十二平・梶金）

a)寺野の河道閉塞箇所

寺野の地すべりにより芋川がせき止められて、堰き止め湖が出現した状況や緑化を含む対策工の状況を見学した。地すべりと対策工の実施により、地形・植生などの自然環境が大きく変化したことを学んだ。



寺野の堰き止め湖



寺野の地すべりと対策工

b) 檜木集落

水の豊富な檜木集落跡（芋川沿いの地すべり地）と土砂災害の危険性の少ない集団移転先（南平「天空の里」尾根部の小学校跡地周辺）を見学し、被害状況と移転先の状況を理解し、住民の生活が大きく変わったことを学んだ。



檜木集落跡地（地すべり地）



集団移転先（天空の里）

c) 東竹沢の河道閉塞箇所

東竹沢の地すべりにより芋川が堰き止められて、上流の小籠集落が水没した状況を見学し、土砂の流出状況、住民生活に与えた影響を論議した。



水没した家屋と土砂流出状況



移転した家屋と河川内の被災家屋

d)沈砂地・砂防ダム

芋川下流の沈砂地（竜光）、砂防ダム（梶金等）を見学して、いろいろ場所で、それぞれに応じた対策がとられていること、多くの施設が整備され河川環境が大きく変化したことを学んだ。



砂防ダム(十二平)



沈砂地(竜光)

報告内容の概要

- ・被災後、手を付けていない箇所である横渡と対策工を実施した箇所である妙見を対比して、その状況を説明した。
- ・現在用いられている緑化植物の問題点について、現状では修復された斜面は緑で覆われているが、ヨモギ・ハギ類は形態が異なり外国産の種子が使われていることを指摘し、それが生態系に大きな影響を与えることを説明した。
- ・斜面の安定を図ることが重要だが、長期的にみると、国産の種を用いた緑化が望ましいことを提言した。



質疑の内容

Q 外国産の種子が何故このように一般的に使われているのだろうか

A コスト面で、人件費や経費の安い海外からの輸入に頼っているのが現状である。

Q 外国種を使用することにどんな問題があるのだろうか

A 在来種との交配が起こり、遺伝子攪乱につながる

環境生態Aチーム	概要 植生への影響 - 被災後、手をつけていない箇所 横渡 - 被災後、対策を実施した箇所 妙見
1. 横渡の岩盤すべり	1. 横渡の岩盤すべり ■ 植生回復状況 ススキがチラリ ■ 勾配が緩やか ■ 法面、フェンス必要なし
2. 妙見の岩盤崩壊	2. 妙見の岩盤崩壊 緑化対策 ■ 在来種のみハギ・ヨモギなど 効果 ■ 作業簡単 ■ 安価で根付いた
2. 妙見の岩盤崩壊 在来種のみハギ・ヨモギ → 実は中国産・韓国産との混合種であった 外来種の問題点 ■ 交配がおこり、ハイブリッドがたくさん誕生 ■ 周辺の植生への影響 (スーパー雑草、スーパー軟弱雑草) ■ 元の生態系の変化	まとめ ■ まずは斜面の安全が第一 ■ 外来種には重大な問題点 ■ 長期的な植生を考えるなら在来種がいい

(2) 環境生態グループ B

学 生

長岡技術科学大学 (1 名)・山梨大学 (1 名)・埼玉大学 (1 名)・日本大学 (1 名)

担当者

櫻井副委員長・佐々木委員・稲垣副委員長

テーマ

a) 被災地周辺の植生と緑化対策の現場調査

- ・緑化対策としてどんな緑化植物が利用されているのか？（在来種ではあるが、韓国・中国産の種子の利用）
- ・吹き付けられた外国種の植物は今後、山古志の生態系と景観にどう影響するのか？）
- ・災害と植生との関連を調べ、応用地生態の考え方をまとめる。
- ・いろいろな対策工を理解したうえで、植生を使った対策のあり方を検討する。
これらのことを調べたり、議論したりするなかから、景観を踏まえた植生復興や応用地生態のあり方を考える

b) 被災現場と被災後、手を付けていない崩落箇所の調査

- ・手つかずの被災箇所の植生回復状況などを調べたり、議論したりするなかから、植生の再生・維持・管理のあり方を考える
- ・山古志地区の地域環境の特徴、災害及び対策・復興による地域環境への影響、今後の地域環境のあり方、付き合い方について考えてみる。特に、被災地の檜木集落とその移転先の南平「天空の里」について考察する。

現地調査①

横渡の岩盤すべり→妙見の岩盤崩壊→みまもり岩（小栗山）→小栗山の地すべり
（詳細はAグループと同一）

現地調査②

寺野の河道閉塞箇所→檜木集落→東竹沢の河道閉塞箇所→沈砂地（竜光）→砂防ダム（十二平・梶金）
（詳細はAグループと同一）

報告内容の概要

- ・地すべりと対策工、緑化技術、用いられる植物について説明し、外来種の問題点を指摘した。
- ・メンバーの意見について、土木専攻、生物専攻、スリランカからの留学生の立場からまとめた。
- ・現地の植物から採取した種子を用いた緑化を提案した。
- ・捕捉説明として、スリランカの工法について図を用いて詳細な説明がなされた。



質疑の内容

Q 在来種のみを使用した緑化技術は可能なのか。

A 技術的な開発が行われている。

Q ヨモギなど、外国産の種によるものと地域にあったものとの区別がつくのか。

A 形態的な特徴やDNA分析などで判別が行われている。

植生技術の現状と今後

環境生態グループB

2. 地すべり対策

現在の植生技術

- 種子付き土工法
- 機械による敷き合わせ
- 工期が早い



4. 緑化技術の問題点

- 種の中に外来種が混在
- 在来種を圧迫
- 30年たった今でも在来種が生えない
- 数年後の山古志が変わる

6. ディスカッション

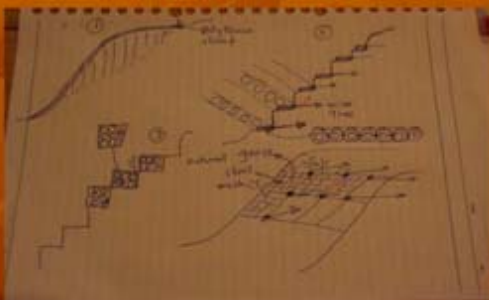
○生物学的観点から

- 在来種を保持し、緩速緑化
- 全てが外来種になると生態系への影響が懸念
- 虫や鳥などエサが変わる

○土木的観点から

- 外来種を使っても早期に緑化
- 機械施工で安価かつ早く可能
- 法面保護
- 緑化により景観を保護
- 地球温暖化防止

6. ディスカッション



1. 地すべり



3. 播種植物の紹介



5. ディスカッションのテーマ

- 緑化技術は今後どのような方向に進むのか?
- メンバー(土木, 生物, スリランカ)

6. ディスカッション

- スリランカ
- 熱帯, 根を張る植物が主体
- 根を手作業で植える
- 外来種の混ざりなし
- 対策工のみ
- 植生はあまりしない

7. まとめ

- 在来種のみを選別する技術を確立
- 地すべりの可能性がある地域を予測
- 現地の植物の種子を採取&栽培
- 現地から採取した種子のみを吹き付ける

(3) 環境生態グループC

学生等

埼玉大（1名）・NPO（百年の森づくり会）（4名）

担当者

佐々木委員・櫻井副委員長・稲垣副委員長

テーマ

a) 被災地周辺の植生と緑化対策の現場調査

- ・緑化対策としてどんな緑化植物が利用されているのか？（在来種ではあるが、韓国・中国産の種子の利用）
- ・吹き付けられた外国種の植物は今後、山古志の生態系と景観に同影響するのか？などを調べたり、議論したりするなかから、景観を踏まえた植生復興のあり方を考える

b) 地元住民による自然再生への活動と持続的な自然再生としてのブナの森の再生

- ・山古志小学校生徒による、ブナ林再生植林活動：
斜面安定の復旧工事で伐採されたブナ林を再生するため、山古志小学校の生徒らが協力して植林作業を行った場所を訪問し、今後のなすべきことを議論した。
- ・蓬平町猿倉緑の森の会による、ブナ林再生活動：
蓬平町猿倉山の尾根一帯は、村の共有地であり、かつては薪炭や山菜、笹団子用の笹の葉の生産地として利用されてきた。水源保安林としても重要であることから、その大切さを村民に再認識してもらうためにも、美しいブナの森に整備し、村民が楽しめる森作りを進めている。

現地調査①

横渡の岩盤すべり→妙見の岩盤崩壊→みまもり岩（小栗山）→小栗山の地すべり
（詳細はAグループと同一）

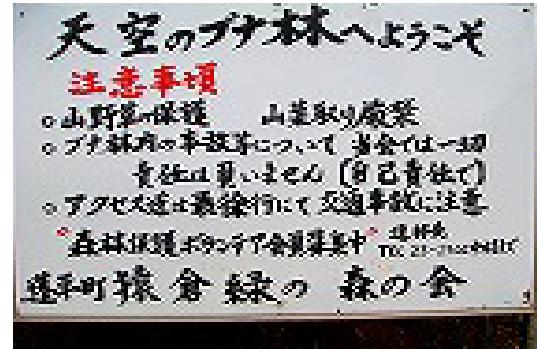
現地調査②

天空のブナ林（蓬平）→羽黒トンネルの施工地（油夫）

a) 天空のブナ林（蓬平）

地元の有志の人たちが、山古志地区の本来の自然を地元民にも理解してもらうように、ブナの森の整備している場所を訪問した。「猿倉緑の森の会」の方が現場を案内していただいた。

ブナの森は、被災地域の極相林にあたる森で、以前は薪炭林や山菜などを採取する場として良く利用されていたという。将来、地域の人たちの憩いの場となり、地域の自然を見直す場所にしたいという。



b) 羽黒トンネル上の施工地（油夫）

大規模な土砂崩壊が生じた場所で、旧山古志村役場に近く象徴的な場所である。崩壊した急斜面では、アンカー工法を多用し、緑化も進められている。羽黒トンネル上の尾根にはブナの森があるが、工事の際に一部伐採されることになった。象徴的な場として、後日、震災復興記念植樹として、山古志小学校の生徒らが参加してブナの苗木を植栽した場所である。現場にはその当時、生徒と一緒にブナ苗木の植栽をした教諭に案内していただいた。



在来種のみズナラ



在来種のみズナラ

報告内容の概要

埼玉県秩父市の秩父夜祭り山車の、車輪のケヤキ材が山古志村から提供された縁もあり、今後の両地域の住民、子供たちの交流をはかる議論が進められ、その一環として協働でブナの森再生の可能性が議論、紹介された。

ブナの植林をとうした山古志、秩父の交流を進めたいとの提案があった。

質疑の内容

Q ブナの苗木は地域性を考えるのか。

A 地域産の苗木を使うことが好ましい。

報告で使したスライド

山古志・秩父中山間地域連携による地域再生 2003.9.21～23 土木学会斜面工学研究小委員会山古志大学合同ワークショップ 	■NPOにおける地域活動の条件 I 価値観・理念の共有 ①山古志と秩父地域の共通性 ②伝統文化を通じた交流の実績 ③活動の持続性の確保 II 技術的根拠 ブナの植林は、必要か？・可能か？ III 経済的な合理性と有効性 無理がないこと・役にたつこと
■鎌倉『天空の森』 鎌倉緑の森の会代表・蓮平農家組合長 中村達男氏  ■牧場跡地 長岡農業高校の牧場跡地 廃校（12年前）とともに現在使われていない。 南に3km離れた鎌倉山のブナ林といっしょに活用したい。  ■鎌倉ブナ二次林『天空の森』 蓮平農家と農園をつなぐ道の確保 共有林⇒『天空の森』構想 集落の幹・誇り	■山古志小学校『ブナの植林活動』 山古志小学校6年担任・庭野先生  (2007.11-9 羽黒山トンネル上部・ブナ苗270本) ・山古志小学校児童数 地歴前72名⇒現在39名 6年生9名 ・生活科・総合学習の内容「中越地震を忘れないために」(小6)・「景観学」から学ぶ山古志の風景(中1) ・イベント等参加一村升への働きかけ
■ブナの植林を通じた山古志・秩父交流活動 鎌倉『天空の森』 ・共通コンセプト＝水を育むブナの森・ - 山古志の棚田・舞池の豊かな水を育む森・防災の森の役割 - 秩父伝統の夜祭り・山車の材提供に対する恩返し ・植林時期 4月下旬・5月初旬 ・植林場所 農業高校牧場跡地の緑化 ・地元との創造的関係 ・3年計画 植林有効性の確認 300本／年 ・環境教育（秩父小中学生による植林） ・植林方法の検討（20年生・低温貯蔵苗）	

(4) 対策工グループ

学 生

長岡技術科学大学（5名）・山梨大学（1名）・埼玉大学（1名）・群馬大学（1名）

担当者

太田幹事・上野委員・藤井委員

テーマ

a) すべり機構を知る

- ・ 藤井委員の作成したモデルを使って、上野委員が地形・地質の成り立ちを説明した。
- ・ 藤井委員が、すべりのメカニズムについてモデルを使って説明した。

b) 色々な対策工を調べて、その効果や問題点、維持・管理について議論する

- ・ 現地で、学生からの質問に委員が答える形式で説明を行った。
- ・ その後グループディスカッションで、委員の準備した資料、学生が調べた資料を基に、グループ討議をした。
- ・ 特に、妙見地区の対策工法について、ルートの比較の重要性、アンカーの維持管理手法について、JRと国土交通省工事の法面保護工の考え方の違いについて、活発な議論があった。

現地調査①

a) 芋川下流の遊砂池

東竹沢地すべりよりも下流域で土石流が発生した際に機能する予定の遊砂池。国内にあまり例がないほどの巨大構造物である。これによって下流にある竜光地区などが土石流被害から守られることを学んだ。「竜光」の「竜」は土石流を意味する地名であることを学んだ。



b) 十二平の砂防施設

芋川に設置された砂防施設を見学した。地震発生時に「SOS」が道路に書かれた交差点を見学した。



c) 東竹沢の地すべりによる河道閉塞

地すべりが川を閉塞したことを学んだ。閉塞した土塊を開削して新しい水路を作ったことを学んだ。水路沿いの黒い布が何のためにあるのかを議論し、水路への草木の落下を防ぐための防草シートであろうと考えた。機能が重視される現場においては、緑化が必ずしも優先されるわけではないことを学んだ。



d) 小籠地区の水没集落

東竹沢地すべりの河道閉塞によってできたダムによって水没した小籠集落を見学した。地元の方の話も偶然聞くことができた。水没した集落の移転費用は公費からでたのだろうか？という疑問が出たが、基本的に自力で移転したようだ。



e) 南平の斜面对策工

地震後、ヘリコプターで空輸された牛がいた牛舎のがけ地に法枠工やアンカー工が施工されている現場を見学した。被災当時、牛舎がある平地に数多くのクラックが発生していたのでアンカー工が必要だったことを学んだ。現在は植生がかなり回復していた。



f) 寺野の地すべりによる河道閉塞

地すべりによって河道閉塞した現場を見学した。水路工が布団箆でできている理由について現地で議論した。寺野の地すべりは土砂化し、緩い地盤だったので地盤改良がなされ、なお沈下等変形が発生する可能性があるので変形に有利な材料を使っていることを学んだ。寺野に対し、東竹沢の地すべり土塊は、岩盤滑りだったので地盤が比較的硬質だったので変形の可能性が小さく、コンクリートによる保護になっていた。



対岸に見える地層をみて、植生の状態や、地層の連続性などから岩種の見分け方を学んだ。また、海成堆積物と河成堆積物の見方も学んだ。

g) 寺野河道閉塞横の芋川右岸道路

地すべり地形が明瞭に残る芋川右岸に新しい道路が建設されている。対策工がなされているようには外見上見えないので、地すべりに対する安全性が確保されているのか、長期的な安定性の観点から考えるとどうかということを議論した。



現地調査②

a) 横渡の岩盤地すべり

現場で、岩盤の種類の判定のしかたを学んだ。粒度から判定する方法と材料から判定する方法を学んだ。地層の中に入っていた二枚貝の化石と産状から、堆積環境について議論した。地層の走向・傾斜の計測方法を学んだ。崩壊前の斜面の最大傾斜方向と、地層の最大傾斜方向が斜交することから、地すべり土塊の滑り力が左側部にも作用し摩擦力が発生していたことを学んだ。解析する前に、地質の3次元構造をよく理解したうえで行うことの重要性を学んだ。横渡の地すべりの原因が、研究者の中でもまだ決着していないことを学んだ。



b) 白岩（妙見）崩壊地

新しい道路を崩壊土砂を取り除いた現在の位置以外に考えられないか現地で考察した。

切土法面にアンカー工が必要な理由を考えた。アンカー工が将来老朽化した場合には、地すべり土塊が滑ることになるので、その時の対処方法を考えた。滑り面が形成されている地すべり対策は、法面勾配を緩くすることでは安定化につながらないことを学んだ。

JR坑口の吹付け砕工と、道路側の吹付け砕工で、砕内の処理が異なる（前者はモルタル吹付、後者は緑化）理由を考えた。



c) 闘牛場の駐車場

地すべり観測計器を学んだ。雨量計とパイプ歪計があった。近くには、上流から運ばれてきたと考えられる岩塊（みまもり岩と命名されている）があった。



d) 小栗山崩壊地

白岩崩壊地と異なり、対策工が緑化工中心になっていることを確認し、その理由が保全対象の違いにあることを学んだ。

地震時に発生した土石流による被害を、下流の砂防堰堤が軽減したことを学んだ。



e) 梶金のセルダム

セルダムは新しい工法であるが、円柱状の筒の中に、現地の土を入れることにより残土処分としても有効であることを学んだ。翌日の発表会の際に、セルダムの土の中に沈下等により空洞ができて補修工事をしていることを地元の方から聞いて知った。



報告内容の概要

a) 芋川下流の遊砂池

- ・上流に設置された砂防ダムとの関係があるため、遊砂の量の決定が難しい。
- ・下流の住宅を移転した場合との比較が大事であるとの話題。

b) 梶金のセルダム

- ・セルダムの構築方法について説明

c) 寺野の地すべりによる河道閉塞

- ・現在復旧された新設ルートの地すべりの可能性を指摘した。
- ・そのルートの対岸を通るルートを提案した。

d) 小栗山崩壊地

- ・堤防が効果を発揮した事例として整理し、発表した。

e) 白岩（妙見）崩壊地

- ・ルート決定について、川沿いにする案などを考え、ルート比較の重要性について説明した。

- ・アンカー工の耐久性と将来の維持管理について説明した。
- ・JR 側の法面と、国土交通省側の法面で、法面保護工が異なっていることに関して、考察を加えて説明した。

質疑の内容

Q 地元の人より、セルダムは現在手直し工事中であるが、何故でしょう？

A 緊急工事でセル内の土砂の締め固めが十分でなかった。また、新しい工法であることも原因していると思う。本地は道路が寸断されていた状況のため、外部から資材を運ぶことが少ない工法として採用されたと思われる。大規模災害のときは、臨機応変な対応が望まれる。

Q あまり工法について聞いたことがなかったので、参考になった。

Q 寺野のすべりで、被災後ルートは地すべりの危険があると説明があったが、今のルートの反対側はもっと問題があると思う。

A 学生は地すべりの危険性を説明したが、地元の人は今このルートが縦断勾配も緩くなって良いとの意見であった（地すべりの可能性と地すべりが発生したときの大変さを説明することは、難しいものだと感じた）。

Q 新しく作った道路は、その後の災害で崩れることが多かった。

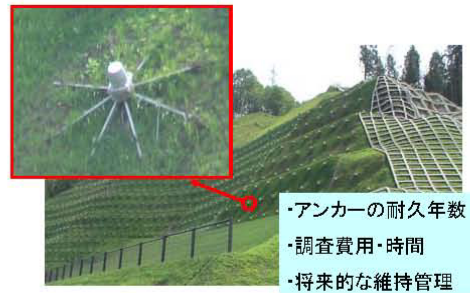
A 昔の道は時間をかけて作っていることと、大きな切土がないように、縦断勾配やカーブがきつかったりする。無理な地形改変が災害を多く発生させることにつながっている。

 山古志合同合宿 対策エグループ	テーマ ・遊砂池 → 芋川下流 ・砂防堰堤 → 梶金 ・河道閉塞 → 寺野 ・土石流 → 小栗山 ・斜面对策 → 妙見
遊砂池(芋川下流)  ・現在未使用 ・土の運搬の問題 ・集落の移転との比較 ・当時と計算が違う	砂防堰堤(梶金)  ・残土の処理 ・応力的に強い
河道閉塞(寺野)  ・すべり面の上に道路を通している ・旧県道のルートの方が良かったのでは？	土石流(小栗山)  地すべり ・震災前に対策工がされていた ・土石流を阻止し下流域の被害を軽減した

妙見(白岩)の岩盤崩壊(2004/10)



妙見(白岩)の復旧後(2007/5)



新潟県 JR
考え方の相違

今、現在の施工方法以外に...

- トンネル工法
 - 維持管理しやすい
 - JRと絡み
- 川沿いに道路
 - 川の護岸工事が必要
 - 橋を架けるにしても浸食作用が問題

まとめ

- 対策工にもいろいろな手法が考えられるが、その時々最善を尽くすべきである。
- 二度と災害が起きない対策が必要なのか、多少の被害は許容するレベルでいいのかを考える必要がある。

闘牛の姿をした岩



(5) 地域復興グループ

学 生

長岡技術科学大学（4名）・山梨大学（1名）・埼玉大学（1名）・群馬大学（1名）

担当者

青木委員・吉田委員・金井委員

テーマ

- ・土砂災害学習マップに掲載してある被災写真、DVD映像（被災、復旧・復興）および現地調査により推移する地域の全容を捉える
- ・モニュメントや復興施設などをつくる意義を考える
- ・現地の方から感想やコメントを頂く
などを通じて、見て感じた感想を学生同士で議論し、まとめることを通じて、学生に地域のことを理解してもらい、復旧と復興との違いを理解する。

現地調査①

遊砂池（竜光）→河道閉塞（東竹沢）→河道閉塞（寺野）→付け替え道路（寺野）

現地調査②

岩盤崩壊（妙見）→岩盤すべり（横渡）→みまもり岩（小栗山）→地すべり（小栗山）
→砂防堰堤（梶金）

※現地調査は、①、②ともに対策工グループと一緒にいったため、詳細は省略する。

報告内容の概要

- ・被災箇所を回り地域復興の現況、方向性の一視点について報告した。
- ・災害の原形復旧、さらには復興への道程には陰しく想像を絶するものがあるが、手持ちの資料（写真）、9/21、22の現地調査、ミーティングから①被災、②復旧、③復興の流れの中で取りまとめた。
- ・特に②では、約5年目を迎える現在、ライフラインは付け替えも含めてほとんど整備が完了している。集落内においては目新しい建物が各所に存在し、フィールドにおいては水田での黄金色の稲穂、また野池では養鯉の様相が至る所で見られ、再生に向かって一歩ずつ着実に歩き始めている内容を取りまとめた。
- ・また、③における地域の復興は、深刻な少子高齢化などの中山間地が抱える地域の課題に大きく影響されることは否めないが、中越地震に関する一つの提案として、「ネーミングはともかく、地域主体の地震資料館（展示・備付、被災写真、復旧・復興写真、パネル、模型、モニュメント、関連資料、書籍・・・）を設置し、地震により失ったものを記録として残し、後世に継承することが必要である」という報告を行った。

質疑の内容

Q 小学生に被災状況を教えるにはどのようにしたら良いか。

A 土砂災害学習マップは、特徴的な被災箇所について選定し、写真およびコメントを付けてあるので利用されたい。

Q 若い人たちに聞きたい。子どもたちの理解を深める新しい方法がないか。

A テレビなどの映像を活用する方法もある。実際に活用した授業も体験しているが効果があった。

Q 学生の地震資料館に対する意見

A 長岡市役所山古志支所 3 階の一室には、全国から寄せられたメッセージや写真が展示してある。

A 道沿いにパネル展示もすでに行っている。

Q 被災写真の展示には、当該者にとって住民感情を損なうのではないか。

A 被災の教訓を伝えるためには展示等は不可欠で、被災された方にご理解をいただき情報発信する。

A 住民参加で博物館が作れたらと思う。

山古志合同WSから地域復興を学ぶ

2009年9月21～23日

背景

- 中越地震発生後、5年経過
- 震災によって分断されたライフラインは今日ほぼ復旧したといえる



復興とは

- 必要最低限の復旧は完了している
- 地域復興の観点
 - 住民の生活スタイルが復元されているのか
 - 地震で経験したことを周知できているか

被災経験の周知

- 地震で失ったものは戻らない
- 地震で得た経験を後世に残すことは必要



震災資料館(イメージ)



はじめに

地域の復興とは・・・

- 住民の生活スタイルの復元
- 地震で経験したことを後世に残す



背景



生活の復元



震災資料館

- 復興施設として震災資料館をつくる
- 被害状況の模型、パネル
- 震災について学習できる場所



まとめ

- 中越地震があったことを風化させない
- 住民の不安をおおらないように配慮
- 復興の程度は人によって考え方が異なる
- 復興とはどうあるべきか



ワークショップ閉会後の集合写真
(新潟県長岡市山古志 ロータリーハウス前にて)