

新潟県中越地震における
「斜面複合災害」
—総合的斜面工学からの検討—

地盤工学委員会
斜面工学研究小委員会

- 座長 後藤 聡 山梨大学
- 話題提供者
 - 稲垣秀輝 (株)環境地質
 - 上野将司 応用地質(株)
 - 太田英将 (有)太田ジオリサーチ
 - 櫻井正明 (財)林業土木コンサルタンツ
技術研究所
 - 小川紀一郎 アジア航測(株)
 - 中野裕司 中野緑化工技術研究所
 - 大野博之 長崎大学

研究討論会の趣旨(1)

- 2004年10月23日に発生した新潟県中越地震による斜面災害は、第三紀層地すべり多発地帯の豪雪地域で発生したもので、今後の時間経過において、降雨や融雪および余震等の誘因が相乗的に影響する「斜面複合災害」が発生する可能性が高いと考えられる。
- 一方、21世紀の斜面工学は、斜面の力学的安定だけでなく、防災、維持管理、環境・生態系、景観・計画等の「総合的斜面工学」からの検討が必要である。

研究討論会の趣旨(2)

- そこで、地震直後の斜面災害の状況および融雪や降雨等を経た約2年間の状況について、総合的斜面工学の見地より現地調査を数回実施した。
- これらの現地調査結果を題材にして、これからの山間地での地震災害の軽減・予防や復旧・復興のあり方等について、広く討論する。

話題提供のタイトル

- 新潟県中越地震の概要 (稲垣秀輝)
- 斜面災害の概要 (上野将司)
- 住宅地における斜面災害 (太田英将)
- 森林と斜面災害 (櫻井正明)
- 砂防と斜面对策 (小川紀一郎)
- 植生、景観と斜面災害 (中野裕司)
- 斜面と災害廃棄物 (大野博之)

討論のポイント

- 地震時において斜面災害は、崩壊や地すべりなど各種の形態で発生する。
- これらの斜面災害は震災後、堰止湖の決壊や豪雪による雪崩被害、融雪による地すべりの再活動、豪雨による斜面崩壊などの時間の経過を追った斜面複合災害となる。
- それぞれの斜面複合災害の形態と実際の対策状況について調査し、地すべり豪雪地帯全体の観点からこれからの山間地での地震災害の軽減・予防や復旧・復興のあり方等について討論する。

平成17年度 重点研究課題

**新潟県中越地震の
斜面複合災害のモニタリングに関する研究**

—メカニズム、維持管理、景観、生態系、廃棄物等の
総合的斜面工学からの検討—

土木学会 地盤工学委員会
斜面工学研究小委員会

目次

- 第1章 はじめに
- 第2章 新潟県中越地震の概要
- 第3章 斜面複合災害
- 第4章 景観と斜面災害
- 第5章 植生と斜面災害
- 第6章 斜面と災害廃棄物
- 第7章 斜面災害の復旧・復興
- 第8章 斜面複合災害のモニタリング

新潟県中越地震における「斜面複合災害」
 ・総合的斜面工学からの検討 -
 地盤工学委員会斜面工学小委員会

1.新潟県中越地震の概要

(株)環境地質 稲垣秀輝

2006.9.22立命館大学

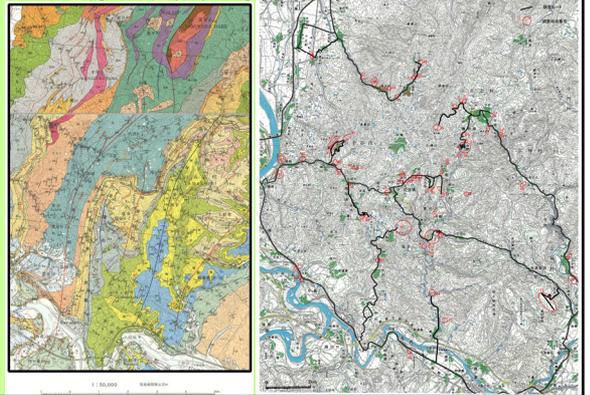
はじめに

- 1 地震の概要
- 2 地形・地質の概要
- 3 活断層
- 4 中越地方の植生
- 5 景観
- 6 土壌雨量指数と斜面崩壊
- 7 積雪環境
- 8 被災状況
- 9 まとめ

1 地震の概要

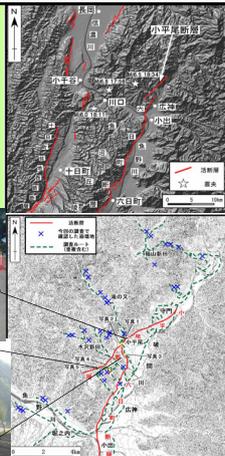
- 地震発生時刻:2004 / 10 / 23 17:56
- 震源:北緯37.3N 東経138.8E
- 震源深さ:10km
- マグニチュード:M6.8 (最大震度7)
- 今回の地震は、地すべり地の多い新潟県内でも屈指の地すべり多発地域(旧山古志村)をおそった直下型地震である。1964年におこった新潟地震(M7.5)の経験から一般に、地震では大規模な地すべりなどは動き難いと言われてきた定説をくつ返し、多くの大規模地すべりや斜面崩壊が発生し、地すべり多発地域の旧山古志村を陸の孤島とし、長期の住民の避難生活を余儀なくした。
- 時系列的にも豪雨 地震 斜面災害 土石流化 融雪・豪雨に伴う被害の再発といった複合的な土砂災害

2 地形・地質の概要



3 活断層

- この地域には、十日町盆地西縁断層、六日町断層を始めとするNNE-SSW走向の逆断層が卓越している
- 本震は西側隆起の逆断層が動いたものであり、震源断層の地表延長部には活断層である小平尾断層の存在が指摘されている



4 中越地方の植生

- 中越地震被災地の全域が、冷温帯の植生域に属し、植物社会学的分類ではフナクラスに位置づけられる。魚沼丘陵をはじめとする山地の自然植生は、裏日本多雪地域を特徴づけるチシマザサープナ群団のユキツバキープナ群集であり、被災地にもその残存林が散見できる。
- 植物群は湿性土壌の指標植物が多く、斜面上部でも土壌含水率が高い状態で、斜面下部では湧水が多い。



種芋原地区 棚田の多い地域で、背後の山頂域はブナ林(04.11.27)



(東竹沢05.5.13) (小栗山05.5.14)

裏日本多雪地域を代表するユキツバキ

湿性斜面に多いオオバキスミレ



集落周辺に多いオニグルミ林

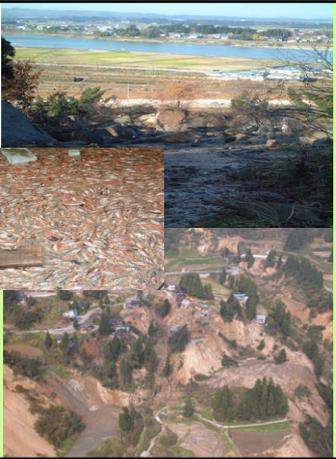


雪崩地斜面に発達する低木林ウワバミツウ・ミヤマカワラハシ/キ群集

バイオニア植生である

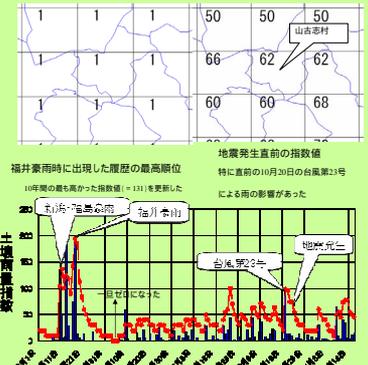
5 景観

- 中越の景観形成要因として重要なものは、谷川岳に代表される脊梁山脈とそれに連なる越後山地・魚沼丘陵などの山地丘陵の存在と丘陵地での水の豊富な棚田である。
- 気候は典型的な日本海型で、冬季に北西の季節風により多量の降雪がもたらされることにより我が国でも有数の豪雪地帯となっている。
- 中越地震による被害が甚大であった地域の90%以上が山地丘陵部であり、特に地すべりの多い丘陵地での被害が約70%と多い。
- ため池・棚田の被害と錦鯉のダメージ



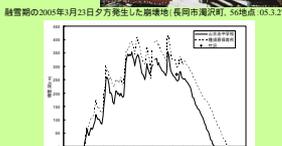
6 土壌雨量指数と斜面崩壊

- 気象庁が開発した、5km×5kmメッシュごとに土壌中の水分量を過去の雨と比較して土砂災害の危険度を推定する「土壌雨量指数」を使って雨の影響を検証した。その結果、新潟豪雨・福井豪雨よりも、中越地震発生直前の10月20日に降った雨の影響が大きかったと推定される結果が得られた。



7 積雪環境

- 新潟県中越地震の被災地周辺は、多雪地帯として知られており、積雪環境は被災地の特徴的環境の一つである。



8 被災状況

- 地下水で飽和した大中小の地すべりの高速性、それによる河川の閉塞とせき止め湖の出現
- 地下水で飽和した盛土の崩壊とその末端部の流動化
- 地下水位が高い状態で沖積層の液状化の多発
- 尾根地形(凸地形部)での斜面崩壊
- 急傾斜部の表層崩壊
- ライフラインや宅地・構造物の倒壊・破損

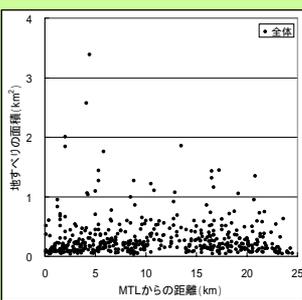
新潟県発表(地震2ヶ月後)

人災	死者 40人
負傷者	4554人
土砂災害	箇所数 267ヶ所
死者	4人
負傷者	1人
家屋全壊	18棟
家屋半壊	27棟
家屋一部破損	48棟



9 まとめ

- 地震災害では豪雨・融雪・河川閉塞などの複合災害に留意
- 地震でも規模の大きな地すべりが発生する
- 山地の土砂災害は復興が遅れ、避難生活も長期化する
- 復興には、防災・環境・景観などを考慮した斜面との共生「斜面工学」が重要



中央構造線沿いの大規模地すべりはMTLを震源とする直下型地震により発生した可能性が高い。

新潟県中越地震における「斜面複合災害」
総合的斜面工学からの検討

斜面災害の概要

斜面変動形態
復旧状況
被害の軽減について
応用地質株式会社 上野将司

2006/9/22

土木学会全国大会・研究討論会

1

斜面変動形態
崩壊(表層・深層)・地すべり・岩盤すべり



2006/9/22

土木学会全国大会・研究討論会

2

地震後の斜面変動
地すべりや崩壊地周辺で小規模な崩壊が多発



2006/9/22

土木学会全国大会・研究討論会

3

被災斜面の対策工(のり砕工が主体)
最適工法か、将来の景観を含めて追跡調査



2006/9/22

土木学会全国大会・研究討論会

4

山間部での被害の軽減について
(重要な道路や鉄道のルートの問題)

路線の地形・地質条件を考慮することが重要

例えば.....

地すべり地形分布図の活用→地すべりを避ける

被災時の復旧困難箇所の対策

→ 急崖部の通過はトンネル化

→ 溪流横断部は流出土砂を考慮

特に盛土区間・トンネル坑口が問題

高い盛土の強化対策(補強土、排水対策)

トンネル坑口斜面の安定化

2006/9/22

土木学会全国大会・研究討論会

5

住宅地における斜面災害

維持管理WG(釜井俊孝WG長)
太田英将

宅地災害のテーマ

- **都市周辺部の宅地災害**
 1. 地形・地質的特徴
 2. 地震動の特徴
 3. 調査結果
 4. 復興・復旧
- **山間地の宅地災害**
 1. 造成盛土の被災例
 2. 谷埋め盛土の被災例
 3. 盛土沈下による被災例

都市周辺部の宅地被害



高町団地における谷埋め盛土崩壊の箇所
(67地点: 04.10.31)

地形・地質的特徴

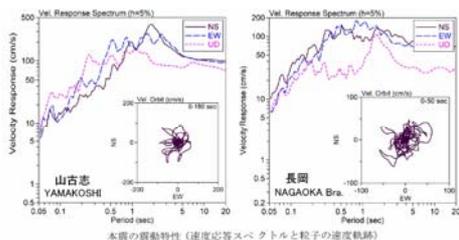


長岡盆地周辺の活断層と被害地域

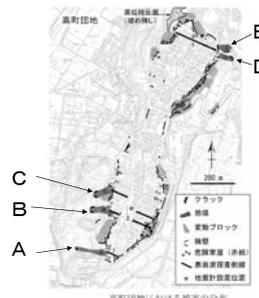
- 長岡市付近の信濃川両岸の丘陵(東山丘陵・西山丘陵)
- いずれの丘陵も、新第三紀および第四紀の褶曲した地層からなる隆起帯
- 丘陵を構成する地層は、海成碎屑岩層。最上部の魚沼層は鮮新世末から第四紀中期計画河道までの堆積物。

地震動の特徴

- 長岡: 0.3~2秒の短期側周期が顕著
- 山古志村: 1~2秒に大きな応答のピーク



高町団地

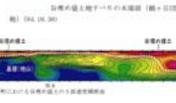
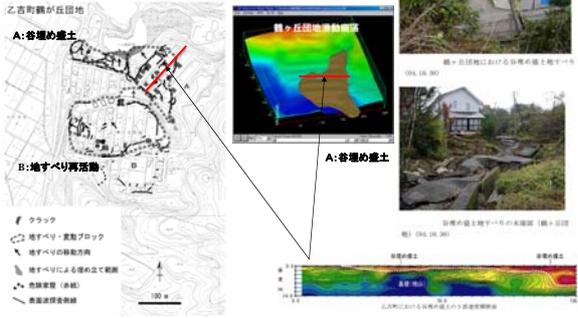


高町団地における被害の分布



断面Bの背後斜面における盛土の分布

乙吉町鶴ヶ丘団地



復興・復旧(高町)



高町1丁目、家屋の一部を巻き込んで大きく崩落した箇所。上段が被災直後、下段が復旧工事中 (08地点:04.10.31および05.12.10)

D地点

旧山古志村の宅地被害



典型的な宅地の地震被害。擁壁などの急斜面部は容易に破壊され崩壊している。2005年12月には、家屋は全て撤去されていた。(53地点:05.5.15)

造成盛土(片盛土)の被災例



谷埋め盛土滑動・沈下



住宅地のまとめ

- 被害を生じたのは「盛土」であった
いわゆる「地すべり災害」を除くと、被害を生じたのはほとんどが「盛土」である。
- 過去の地震の教訓は生かされなかった
まとまった被害としては、高町団地、悠久山周辺、乙吉町鶴ヶ丘団地における宅地地盤の変動(谷埋め盛土の地震時滑動)である。いずれも以前から良く知られた災害の形態であり、今回もそれが繰り返された。

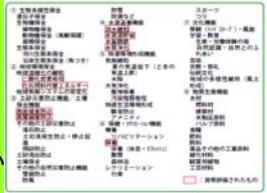
新潟県中越地震における「斜面複合災害」
 ー総合的斜面工学からの検討ー
 地盤工学委員会斜面工学研究小委員会

4. 森林と斜面災害

櫻井正明(財団法人林業土木コンサルタンツ)

2006.9.22 立命館大学

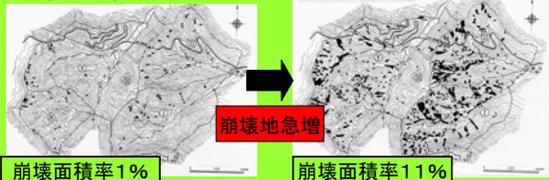
- 森林環境は基盤
 - 日本は湿潤気候下
 - 特殊な場所以外は森林が成立
 - 国土の7割は森林地帯(山地)
- 森林の持つ多面的な機能
 - 一つの機能だけで評価できない
 - 多様な公益的機能がある
 - 複合的に機能が発揮される
 - 面積がまとまることによって一定の効果を発揮する
 - 機能には限界がある
- 土木の視点: 森林の管理・利用
- 森林法に基づく国土保全のための「治山」制度
 - 森林の公益的機能を有効に利用
 - 森林の保全+構造物(治山施設)による補完



森林の機能(「日本学術会議答申」による)

積雪による侵食(雪食)

- 豪雪地帯では積雪の移動により侵食が発生する
- 新潟県魚沼丘陵・59豪雪の事例
 - 旧新炭林: ウツギ・カエデ類が斜立した広葉樹低木林(なだれ常習地)
 - 積雪移動・なだれにより崩壊地が多発
 - 多量の土砂生産

崩壊地急増

崩壊面積率1% → 崩壊面積率11%

侵食現象と森林の防災機能

侵食現象	森林の防災機能	構造物(治山施設)による対応
表面侵食	大きな効果がある	必要なし
表層崩壊	効果がある 機能に限界	機能を超えて発生する場合に対応する(山腹工)
深層崩壊 地すべり等	影響なし	対応する(山腹工・地すべり対策工)
土石流等	ほとんどなし	対応する(治山ダム等)
雪食防止 (なだれ防止)	高木林は効果が大きい。	機能を超えて発生場合に対応する(なだれ防止工等)

森林と斜面崩壊



急斜面: なだれ常習地 広葉樹低木林

緩斜面: 地すべり地形 高木林

ケスタ地形

低木林分布地	高木林分布地
急斜面	緩斜面
なだれ常習地	地すべり地形
受け盤が多い	流れ盤が多い
表層崩壊発生	地すべり再活動
なだれ防止柵被災	深層崩壊発生



急斜面: 広葉樹低木林に発生した表層崩壊



緩斜面: 地すべりの再活動により崩壊したスギ林

土砂流出の活発化

- 森林面積65% (震度6以上の地域)
- 崩壊面積率3%程度
- 土砂流出の活発化
 - 斜面崩壊による崩土の供給
 - その後の拡大崩壊等
 - 森林の破壊による侵食量の増大
- 流出土砂対策・生産源対策
 - ＝構造物+森林復元




融雪期の雪食



災害地の芋川から魚沼川本流への濁水の流入(ダムでは細粒土砂の流出抑止は困難)

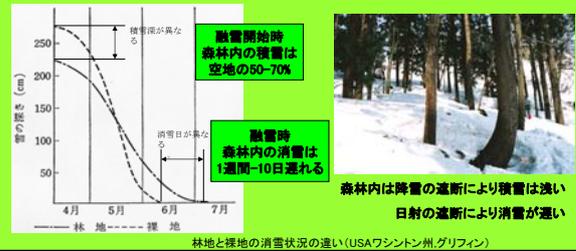
なだれ防止機能の低下

- なだれ防止施設＝森林の機能を補う重要な基盤施設
- 斜面崩壊によりなだれ防止柵等が被災
 - 長岡市の被災率 道路施設 13% (旧山古志村を除く)
 - 治山施設 29%
- なだれ防止施設整備＋森林整備



融雪水増大の危険性

- 地すべり等で森林が破壊された斜面
- 融雪期:大量の融雪水が短期間に供給される状態に
- 斜面安定に影響を与える危険性・森林復元の必要性



新潟県中越地震における「斜面複合災害」
—総合的斜面工学からの検討—
地盤工学委員会斜面工学小委員会

5. 砂防と斜面对策

小川紀一郎 (アジア航測株式会社)

2006.9.22 立命館大学

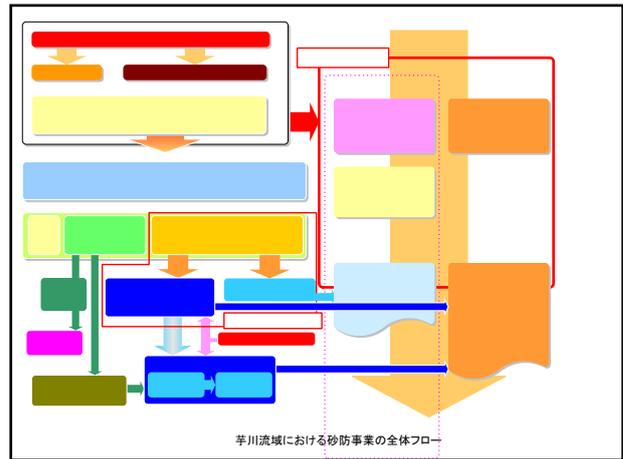
1. 芋川流域の現状と土砂移動状況

2004年10月23日新潟県中越地震発生後には、芋川流域において崩壊842箇所、地すべり124箇所、崩壊や地すべりに起因する河道閉塞箇所52箇所が確認されている。芋川流域における暫定的な不安定土砂量は少なくとも約980万 m^3 と見積もられている。

- 崩壊や地すべりによる多量の不安定土砂が存在しているため、融雪や降雨等により土砂が流出しやすく、また土砂流出が長期にわたる恐れがある。
- 崩壊や地すべりによって形成された河道閉塞箇所が数多く存在し、その決壊によって大規模な洪水や土砂流出の恐れがある。
- 今後の融雪や降雨等によって、不安定となった地山ではさらに崩壊や地すべりが発生したり、それに伴って新たな河道閉塞が形成される恐れがある。

2. 芋川砂防基本計画の基本方針

- このような著しい荒廃状況下では、今後の融雪期、出水期（梅雨期・台風期）には大量の土砂が流出し、芋川流域内および下流地域において土砂災害、浸水被害が発生することが考えられる。特に、河道閉塞箇所が決壊した場合には、その災害規模はさらに大きくなるものと考えられる。
 - このため芋川における砂防計画は、崩壊や地すべりによる生産土砂の流出、河道閉塞とその決壊に伴う土砂流出による土砂災害・浸水被害の発生を防止することを目的に実施する。
- 本計画は、今後予想される土砂流出に対する芋川流域内および下流地域の安全を確保することを目的として、地域の復興計画と整合を図りながら行う、河道閉塞に対する恒久対策ならびに芋川流域の大量の生産土砂量に見合う適切なものとした。



3. 芋川流域における計画対象現象の設定

- 砂防計画を立案するに当たっての計画対象現象は、芋川流域の現状と今後想定される土砂移動現象に基づき次のように設定した。
 1. 新規崩壊・既往崩壊の拡大
 2. 地すべりの再移動
 3. 河道閉塞箇所の決壊 → 大規模土石流
 4. 土石流
 5. 土砂流出（掃流状態）
- これらの現象をもとに計画対象土砂量は、地震により発生した土砂量980万 m^3 に、今後計画降雨時に発生が想定される土砂量240万 m^3 を加えた、1220万 m^3 と推定するものとした。なお、これらの土砂量は確定値でなく、今後変更する可能性もある。

4. 芋川における土砂処理方針（暫定）

本川の暫定的な土砂処理方針

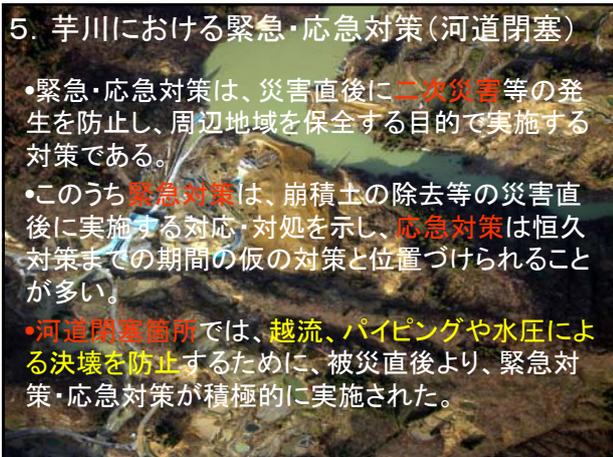
1. 河道閉塞対策の位置付けを整理した上で、河道閉塞箇所の土砂の撤去もしくは土砂流出抑制を図る。
2. 保全対象における河床上昇に対し有効に機能する地点において、上流からの流出土砂抑制を行う。
3. 本川河道沿いの崩壊・地すべり・溪岸溪床部での土砂生産抑制を図る。

支川での暫定的な土砂処理方針

1. 崩壊・地すべりでの土砂生産抑制（生産源対策）を図る。
2. 本川に影響がある崩壊・地すべり・河道閉塞箇所・溪岸・溪床部に対する土砂流出抑制を図る。また、保全対象やアクセス道路に被害を及ぼす恐れのある崩壊・地すべりへの防止対策を図る。
3. 河道閉塞箇所（不安定土砂）の土砂撤去や土砂流出抑制を図る。
4. 土石流発生抑制・捕捉を図る。

5. 芋川における緊急・応急対策(河道閉塞)

- 緊急・応急対策は、災害直後に**二次災害**等の発生を防止し、周辺地域を保全する目的で実施する対策である。
- このうち**緊急対策**は、崩積土の除去等の災害直後に実施する**対応・対処**を示し、**応急対策**は**恒久対策**までの期間の**仮の対策**と位置づけられることが多い。
- 河道閉塞箇所**では、**越流**、**パイピング**や**水圧**による**決壊**を防止するために、被災直後より、**緊急対策・応急対策**が積極的に実施された。



5. 芋川における緊急・応急対策(河道閉塞)

緊急対策

- 揚水ポンプによる湛水域の水位上昇抑制
- 鞍部の越流防止工
- 河道掘削(榑木地区、十二平地区等)
- 応急対策(融雪期及び出水期対応)
- 表面排水路(侵食対策含む)

新潟県中越地震の被災現場においては、迅速な初動体制の構築と適切な緊急・応急対策が実施されたことにより、河道閉塞部の決壊⇒土石流などといった形態で発生する**二次災害**を防止できたものと評価される。



8

6. 芋川における恒久対策

- 芋川流域における、河道閉塞の固定・安定化、流出土砂の捕捉・調節するとともに地域の安全性を向上させ安心して生活できる**基盤の構築**を目的として実施する恒久対策には、砂防えん堤を主体とした**ハード対策**が計画・実施されている。
- ここで、ハード対策の整備は経済性・施工性から長期間継続して完成するものであることから、平成17年度の事業としては優先度の高いと判断された11基について砂防えん堤、護岸工、法面保護工等の建設・整備を進めることとした。
- 今後とも、地域の復興計画と整合を図りながら流域全体の安全確保のために継続的に工事を実施することとなる。



9

7. 新潟県による砂防事業

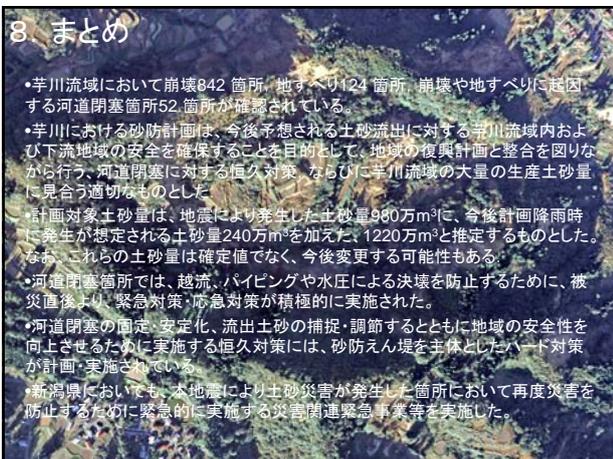
- 本地震により土砂災害が発生した箇所において再度災害を防止するために緊急的に実施する**災害関連緊急事業**として、**合計78箇所**が実施された。
- がけ崩れが発生した箇所、もしくは発生する恐れが顕著な箇所(地域防災上重要な箇所)において実施する**県の補助する市町村事業**として、**合計42箇所**が実施された。
- ここで、**特例**として補助要件を緩和し、**高さ3m以上の宅地擁壁**に特例適用が認められた。



10

8. まとめ

- 芋川流域において崩壊842箇所、地すべり124箇所、崩壊や地すべりに起因する河道閉塞箇所52箇所が確認されている。
- 芋川における砂防計画は、今後予想される土砂流出に対する芋川流域内および下流地域の安全を確保することを目的として、地域の復興計画と整合を図りながら行う、河道閉塞に対する恒久対策、ならびに芋川流域の大量の生産土砂量に見合う適切なものとした。
- 計画対象土砂量は、地震により発生した土砂量980万m³に、今後計画降雨時に発生が想定される土砂量240万m³を加えた、1220万m³と推定するものとした。なお、これらの土砂量は確定値でなく、今後変更する可能性もある。
- 河道閉塞箇所では、越流、パイピングや水圧による決壊を防止するために、被災直後より、緊急対策・応急対策が積極的に実施された。
- 河道閉塞の固定・安定化、流出土砂の捕捉・調節するとともに地域の安全性を向上させるために実施する恒久対策には、砂防えん堤を主体としたハード対策が計画・実施されている。
- 新潟県においても、本地震により土砂災害が発生した箇所において再度災害を防止するために緊急的に実施する災害関連緊急事業等を実施した。



6. 植生、景観と斜面災害

中野緑化工技術研究所 中野裕司
(2006. 9. 22. 立命館大学)

はじめに

1. 中山間地の景観 (旧山古志村を中心として)
2. 風土:循環的農業
3. 集落・棚田の景観損傷
4. 表層崩壊と景観損傷
5. 深層崩壊と景観損傷
6. 冬の景観
7. 崩壊と樹木根系
8. 法枠の村へと変貌
9. 復興と今後の課題

1. 中山間地の景観 (旧山古志村を中心として)

- ・標高 100~400m 山間部斜面に位置(地すべり地)
- ・気象 なうての豪雪地帯 積雪深3mを超える
- ・景観
 - 山林:80% (砂質土・豪雪・過大な利用→貧弱)
 - 尾根筋・山頂斜面:ホウノキを主とする湿性二次林
 - 低標高地~中腹部(集落・棚田):スギ植林地
 - ハサギ、用材利用のため植林
 - 急勾配地: タノウツギ低木叢林、ススキ草地
 - 棚田・ため池(鯉池)・養殖場:20%
- ・風土 闘牛(牛の角つき 南総里見八犬伝にも記載)



2. 風土: 循環的農業

養蚕・棚田と闘牛



養蚕(餌)→鯉の養殖
(肥料)→稲作(飼料)→
牛(堆肥)→桑→
自給自足
衣:絹?
食:米?・山菜・鯉
住:スギ

3. 集落・棚田の景観損傷

宅地・棚田の崩壊



4. 表層崩壊と景観損傷

段丘・山腹・河川斜面



5. 深層崩壊と景観損傷

岩盤崩壊・地すべり



6. 冬の景観

崩壊地が雪で埋め尽くされ目立つ
→急傾斜地は雪崩常習地へ



7. 崩壊と樹木根系

表層地盤がゆるみ樹木は転倒



8. 法枠の村へと変貌

棚田・ため池の村から法枠の村へ



9. 復興と今後の課題



新潟県中越地震における「斜面複合災害」—総合的斜面工学からの検討—

第8章 斜面と災害廃棄物

なぜ、災害廃棄物か？

- 斜面で発生する災害(国土の約70%が斜面)
⇒被災地から発生する廃棄物⇒**斜面からの廃棄物**
- 膨大で雑多な災害時の廃棄物の仮置き場の設置の必要
⇒悪臭・衛生問題⇒避難所との分離⇒**斜面の活用**
- 長期に災害廃棄物が放置される場合
⇒**土砂災害**の場合長期放置が見られる(復興に時間がかかる)
⇒環境(地下水・土壤汚染)問題発生の可能性

斜面工学の一分野

災害廃棄物とは

- 定義: 自然災害の時に発生する全ての不要物
- 特徴: 各種の自然災害によって発生する
 - 通常よりも水分を多く含む **腐敗・腐食しやすい**
 - 通常よりも土砂の付着・混入が多い **処理しにくい**
 - 不完全燃焼した廃棄物もある **ダイオキシン類の発生**

適正な処理・処分

仮置き場の現状—設置場所

- 既存の処分場などでの仮置きでは**不十分**
- 市郊外の丘陵地などに仮置き場を新設



仮置き場の現状—生活関連廃棄物

- 山本山市民の家前広場(被災後1ヶ月): 還元的なたまり水の存在、可燃ごみの周囲との温度差(5°C程度周囲よりも高いゴミ温度)、一酸化炭素や硫化水素ガスの検知
 - これらのことは、微生物による嫌気環境下の発酵作用が起きていることを意味する
- 西部丘陵地(被災後1ヶ月): たまり水中の若干の鉛の検出(排水基準以下)
 - 混合ごみ中の金属類や鉄くずなどから溶出
 - 仮置き場の表土を厚さ3cm程度取り、消毒をした後に覆土を施す(一般的な土壤汚染対策)

仮置き場の現状—生活関連廃棄物

- 既存の処理・処分場と異なり周辺環境への対策は**十分ではない**
 - ⇒なるべく早く処理・処分する工夫
 - ⇒周辺自治体などの協力



仮置き場の現状－解体廃棄物

- 家屋等の解体廃棄物において、ミニチ解体をせずに**分別解体を実施**
⇒12分類(廃木材、廃プラ類、石膏ボード、金属類など)
- 冬になることから準備などの時間的余裕もでき、分別・管理が十分にできた
⇒特に仮置き場での問題はなし
⇒しかし、予想よりも解体廃棄物発生量が少ない

長岡市では、解体が進んでいない状況

仮置き場の現状－解体廃棄物

- 解体廃棄物の状況
 - 小千谷市: 2005年10月末現在で、2,700棟のうち、2,159棟の家屋が解体を完了
 - 長岡市(旧山古志地区): 2005年9月1日現在で、対象解体家屋数は635棟に対して、解体申請された家屋数は48棟(全体の8%)、完了戸数は0
 - 長岡市(全体): 解体・修繕対象住宅数9,174棟のうち、解体・修繕完了住宅数は2,207棟(24%)
- 中越地域は、冬場の積雪により解体作業がやりにくい
- 解体廃棄物の受け入れ延長
 - 小千谷市: 平成18年10月まで延長
 - 長岡市: 平成18年度以降も延長

災害廃棄物の現状－長期放置



復興が進まず、長期化した地域では、こうした放置状態が残存している。

⇒ 周辺環境問題発生の可能性も出てくる

まとめ－中越地震での対応

- 一時期に多量に発生することから、自治体が持つ適正な処理・処分能力を上回ることが多く、他の自治体の協力を得るなどの対応で、なるべく仮置き場の廃棄物量を減らす努力の実施
- 地下水・土壌汚染の可能性のあるものに対する適正な処理・処分と仮置き場の跡地処理の実施
- 長期化した解体廃棄物の対応については、今後の課題

課題－廃棄物の発生場と時間

腐敗・腐食等による悪臭・有毒ガスや衛生問題への対応 地下水・土壌汚染などの周辺環境問題への対応

