



新潟大学災害復興科学センター
Research Center for Natural Hazards & Disaster Recovery
Niigata University

年 報

第2号 [2008年]

Annual Report

No.2 (2008) ISSN 1882-2177

目 次

センターの概要

設置の目的	1
設置の経緯	2
センターの組織構成（2008年6月現在）	3
新潟大学災害復興科学センター規程	5

センターの活動

災害調査

新潟県中越沖地震に関する対応	7
冬季波浪被害	8

地震災害調査報告会

平成19年能登半島地震に係る現地調査等報告会	9
新潟県中越沖地震報告会	11

地域に根ざした活動 —防災キャラバン

防災キャラバン「おぢやまつり（利雪・遊雪・克雪フェア）」	13
防災キャラバン「防災器具体験教室」	14

防災・復興に関する啓発活動

中越大震災3周年シンポジウム「どう進める ふるさとの復興」の開催	16
中越大震災三周年記念シンポジウム「大震災をふりかえる～新潟県中越地震に自然科学の光を」の開催	17
中越大震災3周年防災フォーラムの開催	18
農学部フォーラム、長岡で開催	19
新潟県民会館「防災企画展」の開催	21
地域防災シンポジウムの開催	22
新潟市社会福祉協議会「ほうさいのつどい」	23

子ども向け防災DVDの作成	24
---------------	----

「災害復興科学」講義科目の創設	25
-----------------	----

ニュース

災害支援活動に対して特別感謝状	26
中越沖地震の復旧・復興支援活動に対して新潟県から感謝状	27
ジャム・カシミール州政府から丸井教授に感謝状	28
和泉 薫教授 平成19年度学長教育賞を受賞	29
災害復興科学センター月曜セミナー	30

分野の紹介

生活安全部門 生活安全ネットワーク分野	31
生活安全部門 こころのケア分野	44
生活安全部門 ボランティア分野	46
生活安全部門 生活基盤分野	47
生活安全部門 災害法学分野	49
生活安全部門 危機管理分野	50
生活安全部門 アーカイブズ分野	59
地域産業支援部門 農業分野	66
地域産業支援部門 地域産業政策分野	73
防災部門 複合防災分野	80
防災部門 地域防災計画分野	86
情報通信部門 災害通信分野	92

研究報告

新潟県中越沖地震での被災生活とその課題..... 101
別府 茂・青山 清道

新潟県中越沖地震発生後の柏崎市内中小製造業者の被害及び復旧状況調査報告..... 109
小浦方 格

高分解能衛星データを用いた水田のタンパク含有率の推定..... 115
阿部 信行・福山 利範

改良型ディグリー・デー法による日融雪量推定の精度検証..... 119
河島 克久・和泉 薫

2007年度能登半島地震による輪島市門前町西部と穴水町市街部の建物被害分布..... 125
ト部 厚志・田村 圭子・鈴木 幸治・井ノ口宗成・外崎 宣宏・倉田 貴史

2007年新潟県中越沖地震による建物被害と地盤災害..... 135
ト部 厚志・高濱 信行・河島 克久・鈴木 幸治・和泉 薫・福留 邦洋
梶 壮志・本田 孝子



センターの概要

設置の目的

設置の経緯

センターの組織構成

センター規程

センターの概要

設置の目的

非都市部、特に中山間地における災害は、都市部と異なる被害と復旧・復興過程で数多くの問題が発生する。これらの解決を図る方策の一つとして、新潟大学が有している調査研究等に係る豊富な実績とほぼ全学問領域をカバーする総合大学の特徴を生かして、広範囲な分野が連携し、学術を基とした事業を行うことで、災害復興への支援と中山間地災害の復興モデルの構築に取り組むこととした。さらに、これらの各分野事業の関連性等を分析することにより、新しい学問領域である災害復興総合科学分野を構築し、応用科学の一面として展開を図ることを目的に災害復興科学センターを設置した。



設置の経緯

平成16年度に新潟県で連続した巨大災害（豪雨災害、震災、豪雪災害）は、中山間地に生活拠点を置く人々及び企業に甚大な被害をもたらした。これは、本邦の国土の70%を占める中山間地の生活・産業基盤が災害に対して、如何に脆弱であるかを示している。

特徴としては、行政主導によるハード面の復旧では対応しきれない特殊要因（斜面と隣接する住居の安全性、主産業である稲作を展開する棚田の復旧リスク、災害時における情報途絶に係る不安感、従来からの構造的問題である過疎化・高齢化問題）の問題が複雑に絡み合っており、これらを解決するために、専門知識・技術を有する高等教育研究機関の参加が望まれた。

中山間地における災害において、このように大規模で深刻な被害は、過去にあまり例がなく、地震後、直ちに復旧に取りかかれた阪神・淡路大震災とは異なり、地形変化による集落水没、積雪による地域閉鎖、地すべり・雪崩等による斜面災害などの、災害の継続・連鎖という中山間地災害特有の現象と、それへの対応方策については、中山間地災害への対応・復興モデルとして他の地域からも注目されており、その発信が期待されている。

これまでの新潟大学の中山間地災害に係る取り組みとしては、積雪地域災害研究センター（昭和53年設置）が地すべり・雪崩等の斜面災害、さらには地盤・斜面・積雪の現象が相互に絡み合った複合・多重型の災害（複合災害）の研究を中心に進めてきた。また、中山間地における産業、特に主産業である農業については、棚田での稲作という特殊な環境が殆どであるため、本学農学部を中心に地域の活性化策の検討、農地整備に係るアドバイスなどを継続して行ってきた。さらに高齢化が進む中山間地におけるこころのケアについても本学の専門家が定期的なカウンセリングを行うなどの行政と連携した取り組みを行ってきた。

これらの研究リソース並びに蓄積された経験・技術などを活用できる基盤と組織を有しているのは全国の大学においても新潟大学が際立っている。

新潟大学は、7・13水害や中越地震発生直後から各分野においてそれぞれの専門性を活かした自主的な活動を進めてきた。それらは、医歯学総合病院を中心とした緊急医療チームの派遣、こころのケア、地盤・雪氷等災害発生メカニズムの解明に関する調査研究、農林地や商工業の被害と復旧計画の支援、教職員と学生によるボランティアの派遣等、多方面にわたっている。

これらの経験と成果の蓄積をもとに、平成17年1月と3月には「新潟県連続災害の検証と復興への視点」と題するシンポジウムを連続して開催した。この第2回目のシンポジウムにおいて、長谷川彰学長から「新潟大学復興科学センター」の構想が提起された。

この構想は、これまで専門性を活かして復興活動を展開してきた産業政策、農業、地域産業、情報通信、こころのケア、ボランティア、災害法学、防災、生活セイフティネット、危機管理の10分野に対して活動費として学長裁量経費を投入し、統合した学内調査研究プロジェクトの立ち上げを目的に新潟大学コアステーションとして組織化するものであった。

こうした活動をさらに発展させ、研究成果を地域に貢献するために、次のステップとして、既設の「積雪地域災害研究センター」と「復興科学センター」を組み合わせることにより、調査研究分野を13分野へとさらにウイングを広げ、地域の期待に応える組織として、「新潟大学災害復興科学センター」が構想され、創設することとなった。

これらの取り組みは文部科学省の概算要求事項として認められ「中山間地災害に対する復興モデル構築への総合的学術アプローチ」事業として国からの助成を受けて事業を進めることとなった。

特に、本事業は新潟県との連携融合事業として認定され、新潟県と新潟大学の連携協力により学術研究を行政事業に積極的に反映させるという、これまでにない新たな取り組みとして注目されている。

センターの組織構成 (2008年6月現在)

センター長 仙石正和 理事・副学長：教授・工学部

生活安全部門

生活安全ネットワーク・居住環境調査提言プロジェクト

五十嵐 由利子 [部門長] 教授・教育学部
西村 伸也 教授・工学部
黒野 弘靖 准教授・工学部

生活安全ネットワーク・雪国生活安全プロジェクト

和泉 薫 [副センター長] [分野長] 専任教授
河島 克久 専任准教授

生活安全ネットワーク・地域空間コミュニティ調査提言プロジェクト

松井 克浩 教授・人文学部
福留 邦洋 特任准教授
岡崎 篤行 准教授・工学部

こころのケア部門

北村 秀明 [分野長] 講師・医歯学総合病院
鈴木 雄太郎 講師・医歯学総合病院
渡部 雄一郎 助教・医歯学総合病院
遠藤 太郎 助教・医歯学総合病院
澤村 美季 特任助教

ボランティア分野

雲尾 周 [分野長] 准教授・大学院現代社会文化研究科
加藤 かおり 准教授・大学教育開発研究センター
宮崎 道名 客員准教授

生活基盤分野

大川 秀雄 [分野長] 教授・工学部
加藤 大介 教授・工学部
土井 希祐 教授・工学部
渡辺 登 教授・人文学部
寺尾 仁 准教授・工学部

災害法学分野

鶴巻 克恕 [分野長] 教授・大学院実務法学研究科
石崎 誠也 教授・大学院実務法学研究科
神戸 秀彦 教授・法学部
下井 康史 教授・大学院実務法学研究科
田村 秀 教授・大学院実務法学研究科

危機管理分野

田村 圭子 [分野長] 特任准教授
宮下 純夫 教授・理学部
林 春男 客員教授・京都大学防災研究所
井ノ口 宗成 特任助教

アーカイブズ分野

矢田 俊文 [分野長] 教授・人文学部
池田 哲夫 教授・人文学部
飯島 康夫 准教授・人文学部
原 直史 准教授・人文学部
古賀 豊 准教授・人文学部

地域産業支援部門

農業分野

三 沢 眞 一 [分野長]	教授・農学部
伊 藤 忠 雄 [センター長代理]	教授・大学院自然科学研究科
阿 部 信 行	教授・農学部
有 田 博 之	教授・農学部
岡 島 毅	准教授・農学部
伊 藤 亮 司	助教・農学部
吉 川 夏 樹	特任助教

地域産業政策分野

永 山 庸 男 [部門長]	教授・大学院技術経営研究科
西 口 隆	教授・大学院技術経営研究科
高 橋 直 紀	教授・大学院技術経営研究科
坪 川 紀 夫 [分野長]	教授・工学部
川 崎 一 正	准教授・地域共同研究センター
小 浦 方 格	准教授・地域共同研究センター

防災部門

地域防災計画分野

丸 井 英 明 [部門長] [分野長]	専任教授
泉 宮 尊 司	教授・工学部
豊 島 剛 志	准教授・大学院自然科学研究科
権 田 豊	准教授・農学部
卯 田 強	講師・理学部
渡 部 直 喜	専任講師

複合防災分野

高 濱 信 行 [分野長]	専任教授
川 邊 洋	教授・農学部
卜 部 厚 志	専任准教授
片 岡 香 子	専任准教授

情報通信部門

災害通信分野

間 瀬 憲 一 [部門長]	教授・大学院自然科学研究科
仙 石 正 和 [センター長]	教授・工学部
中 野 敬 介	准教授・工学部
岡 田 啓	准教授・超域研究機構

災害地理情報分野

牧 野 秀 夫 [分野長]	教授・工学部
木 竜 徹	教授・工学部
前 田 義 信	准教授・工学部
今 井 博 英	准教授・企画戦略本部評価センター
菅 原 晃	助教・工学部
小 西 孝 史	特任助教
萩 原 威 志	助教・工学部

新潟大学災害復興科学センター規程

(趣旨)

第1条 この規程は、新潟大学学則（平成16年学則第1号）第15条に規定する新潟大学災害復興科学センター（以下「センター」という。）の組織及び運営に関し必要な事項を定めるものとする。

(目的)

第2条 センターは、中山間地域における自然災害等からの復興支援策並びに防災・減災に係る方策について多角的視野からの学術的調査分析を行うとともに、具体策の提言により地域社会に貢献し、災害復興に関わる新学問領域の構築を図ることを目的とする。

(業務)

第3条 センターは、次に掲げる業務を行う。

- (1) 災害復興における居住環境、保健環境等の生命・財産に関わる諸問題の解決に関すること。
- (2) 農業を中心とする経済基盤の復興及び活性化支援に関すること。
- (3) 中山間地域における防災・減災体制の構築に関すること。
- (4) 中山間地域において展開が可能な災害時対応情報通信網及び地理情報システムの開発に関すること。
- (5) その他センターの目的を達成するために必要な業務

(部門及び分野)

第4条 センターに、前条に規定する業務を行うため、次に掲げる部門を置く。

- (1) 生活安全部門
- (2) 地域産業支援部門
- (3) 防災部門
- (4) 情報通信部門

2 前項の部門に、それぞれ複数の分野を置く。

3 前項のほか、災害復興科学センター長（以下「センター長」という。）が必要と認めるときは、センター長の下に分野を置くことができる。

4 分野に関し必要な事項は、別に定める。

(組織)

第5条 センターに、次に掲げる職員を置く。

- (1) センター長
- (2) 専任教員
- (3) 特任教員
- (4) 兼務教員（センターの兼務を命ぜられている者をいう。）
- (5) 客員教員
- (6) 技術職員
- (7) その他の職員

2 前項のほか、必要がある場合は、副センター長を置くことができる。

3 センターの職員は、センター長の命を受け、センターの業務に従事する。

(運営会議)

第6条 センターの運営に関する重要事項（専任教員及び特任教員の人事に関する事項を除く。）を審議するため、新潟大学災害復興科学センター運営会議（以下「運営会議」という。）を置く。

2 運営会議に関し必要な事項は、別に定める。

(専任教員及び特任教員の選考)

第7条 専任教員及び特任教員の選考に関し必要な事項は、別に定める。

(事務)

第8条 センターの事務は、研究支援部において処理する。

(雑則)

第9条 この規程に定めるもののほか、センターに関し必要な事項は、別に定める。

附 則

この規程は、平成18年4月1日から施行する。



センターの活動

災害調査報告

地震災害調査報告会

防災キャラバン

防災・復興に関する啓発活動

子ども向け防災教育DVD

「災害復興科学」講義科目の創設

ニュース

月曜セミナー

センターの活動

災害調査

新潟県中越沖地震に関する対応

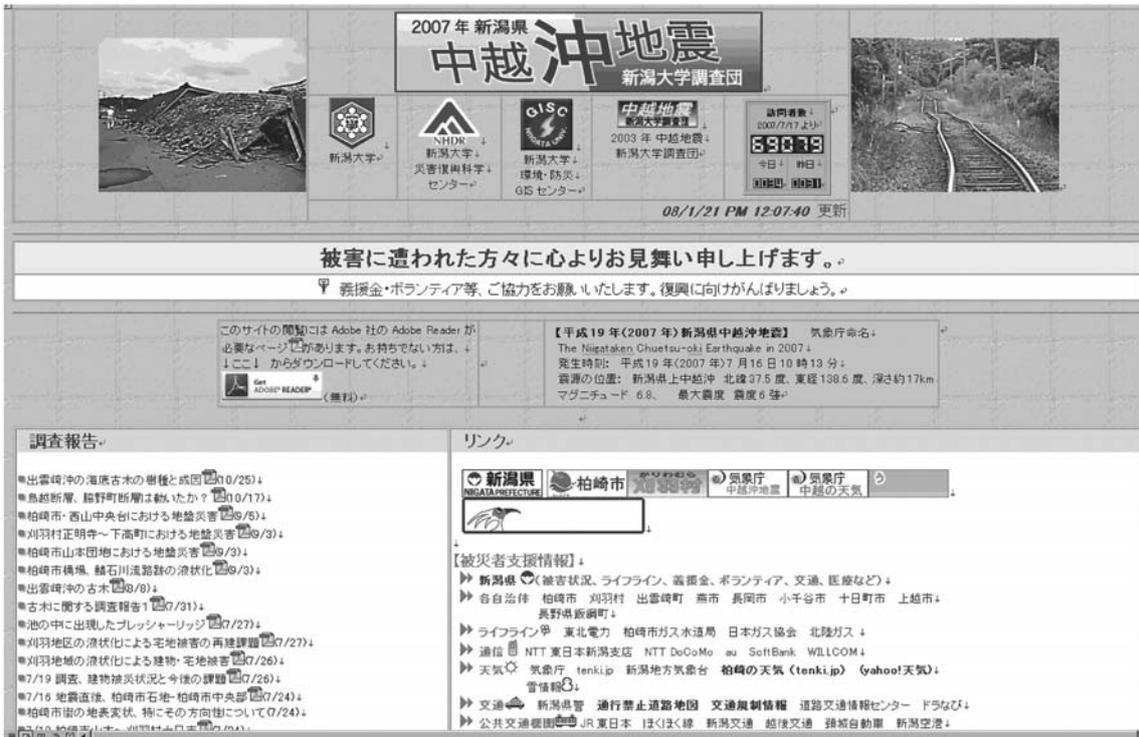
2007年7月16日に発生した新潟県中越沖地震に対して、新潟大学では、発災直後から災害復興科学センターをはじめとして、医学部、理学部、工学部、農学部の医学・理学・工学系や教育人間科学部、人文学部などの教育・人文社会系の多くの研究者、職員が、緊急医療、災害調査、ボランティア、復旧・復興支援などさまざまな分野の専門性を活かして取り組みを行ってきた。

中越沖地震調査団の設置とHPによる活動報告

新潟大学では、学内の取り組みを広く報告するため、伊藤忠雄・災害復興科学センター長を団長とする中越沖地震新潟大学調査団を設置し、宮下純夫・理学部教授を事務局長として学内の活動の集約や学外・報道機関からの対応等にあたり、17日には調査団のホームページを開設して、いち早く調査成果の報告を行った。ホームページの作成は、2004年の中越地震の際にもホームページの作成と管理更新に尽力された志村俊昭・理学部准教授を中心として行われ、渡部直喜・災害復興科学センター講師とともに管理更新を行った。

ホームページは、22件の被害調査報告が掲載されるとともに、関連報告やイベント、リンク先が整理され、2007年7月17日の開設以降2008年9月10日までに69077件ものアクセス数を記録している。管理更新を担当する教員に多大な負担がかかったが、地元大学としていち早く成果が報告できたことは、大きな成果であった。

なお、調査成果の一部、中越沖地震の新潟大学報告会や関連イベント、関連した成果に対する受賞・感謝状等は本誌の中で別に報告する。



中越沖地震新潟大学調査団のHPのトップページ

(文責：防災部門複合防災分野・ト部 厚志)

冬季波浪被害

平成20年2月23日～24日にかけて冬型の気圧配置が強まった県内では、佐渡市で漁港に係留されている漁船が破損するなどの被害が出た。

新潟地方気象台によると佐渡市（相川）で最大瞬間風速29.0メートルを記録した。

佐渡市水津、鷺崎、北小浦漁港で防波堤の損壊などが被害を受けた。新潟県防災局危機対策課のまとめによると漁港被害141億、水産（漁具など）7億、公共土木施設（道路、河川、海岸）17億、港湾（消波工沈下など）4億、住宅1億、合計170億円の被害額となった。



写真－1 高波に襲われた大川集落



写真－2 水津漁港防波堤の被害



写真－3 水津漁港防波堤の被害



写真－4 北小浦漁港防波堤の被害



写真－5 北小浦漁港に打ち上げられた漁網・資材



写真－6 鷺崎漁港堤防被害

(文責：新潟大学災害復興科学センター・鈴木 幸治)

地震災害調査報告会

平成19年能登半島地震に係る現地調査等報告会

2007年4月4日15:00~17:30、新潟大学ベンチャービジネスラボラトリーを会場として、「平成19年能登半島地震に係る現地調査等報告会」が新潟大学災害復興科学センターと新潟県との共催で開催された(写真-1)。この報告会は、2007年3月25日に発生した能登半島地震(M6.9、最大震度6強)に関して、新潟大学災害復興科学センターと新潟県の初動期の調査活動や支援等に関して速報的に報告し、それぞれの情報を共有することによって、今後の調査や復旧・復興支援に役立たせることを目的として計画されたものである。したがって、災害発生からわずか10日後という早い時点での開催となった。

報告会は、災害復興科学センターの田村圭子准教授が司会を務め、冒頭の五十嵐由利子教授(新潟大学副学長・災害復興科学センター生活安全部門長)から趣旨説明を含めた開会挨拶があった。これに引き続いて、新潟県防災局危機対策課から被災の概況と行政の災害対応に関する報告が2件あった。まず、新潟県からの一次派遣として、被災状況の情報収集、自治体・避難所におけるニーズの把握、支援物資の提供を目的として発災当日から3月27日まで現地入りした皆川宏人参事が、支援内容について被害状況・災害対策本部・避難所の写真とともに詳しく説明した。また、新潟県の二次派遣として、輪島市に対する新潟県内市町村応援派遣のアレンジを主目的に3月29日~4月2日に現地に入った細貝和司課長補佐は、輪島市における家屋被害認定調査の応援体制や調査方針・スケジュールについて報告するとともに、行政対応の問題点や課題について述べた(写真-2)。

新潟県からの報告の後、研究者の立場から調査報告が6件あった。まず、4月2~3日に地盤災害調査を行った災害復興科学センターの高濱信行教授は、中越地震と比較して地震の規模は同程度であるにもかかわらず地盤災害の大きい個所が比較的狭いエリアに集中していることや、同じ強震動でも地域によって被害に大きな差があることを指摘した。災害復興科学センターのト部厚志准教授は、発生翌日の3月26日から精力的に構造物被害の実態調査を行い、基礎が「礎石建ち」の木造家屋に被害が集中していることや、地盤の多少の差異よりも強震動自体が被害程度を規定している大きな要因であることを示した(写真-3)。京都大学大学院情報学研究所の井ノ口宗成氏は、被災地の被害実態調査に有用なツールとして緊急被害調査業務支援システム(POS)を紹介し、能登半島地震の被害調査も含めて実際の活用例を示した。

地盤及び構造物の調査結果に続いて、社会科学的観点からの報告があった。まず、3月29日に避難所コミュニティの調査を行った工学部の前田義信准教授は避難所の仮設トイレの設置・利用状況について報告した。災害復興科学センターの宮崎道名客員准教授は、輪島市におけるボランティアセンターの立ち上げまでの経緯・状況や様々なNPOの活動について説明した。災害復興科学センターの田村圭子准教授は、高齢化が進んだ地域で発生した地震災害であることに注目し、高齢者や障害者などの災害時要援護の状況や行政対応について報告するとともに、



写真-1 報告会会場の状況



写真-2 現地における行政の対応状況について説明する細貝課長補佐



写真-3 構造物被害の実態について報告するト部准教授

福祉避難所の確保や長期的視野にたった高齢者対応の仕組みの重要性を強調した（写真－４）。

最後に、災害復興科学センターの伊藤忠雄センター長が、今回の地震災害に対して、新潟県、災害復興科学センターとともに中越地震の経験を活かして迅速な対応・活動ができたことを評価するとともに、今回の調査活動や支援を通して能登という地域ならではの課題が浮かび上がったと総括した。また、いつ災害が発生しても対応できるような様々なネットワーク作りを日々の暮らしに原点をおきながら行っておくことが重要であり、災害復興科学センターが目指す中越地震から復興モデル（新潟モデル）の構築においてもこの点を重視すべきと締めくくった。

この報告会には、大学関係者、新潟県職員、一般市民の方、報道機関など約80人の参加があった。それぞれの報告に対して熱心な質問が出され、中越地震同様に中山間地域を襲った能登半島地震に対する関心の高さが伝わってきた。なお、本報告会のプログラムは次のとおりである。



写真－４ 災害時要援護者の実態について報告する田村准教授

開会挨拶	五十嵐 由利子（新潟大学副学長・災害復興科学センター生活安全部門長）	
報告	司会 田村 圭子（新潟大学災害復興科学センター）	
(1) 被災の概況と行政の災害対応		
① 初動時における被害状況	新潟県防災局危機対策課・参事	皆川 宏 人
② 現地における行政の対応状況	新潟県防災局危機対策課・課長補佐	細 貝 和 司
(2) 地盤災害の特徴	新潟大学災害復興科学センター・教授	高 濱 信 行*
	〃	河 島 克 久
	〃	鈴木 幸 治
(3) 構造物被害の実態とその調査方法		
① 構造物被害の実態	新潟大学災害復興科学センター・准教授	ト 部 厚 志*
	〃	田 村 圭 子
	〃	鈴木 幸 治
② 構造物被害調査方法の提案	京都大学防災研究所・教授	林 春 男
	新潟大学災害復興科学センター・客員教授	浦 川 豪
	京大大学生産基盤科学研究ユニット・助教	井ノ口 宗 成*
	京都大学大学院情報学研究科・博士後期課程2年	
(4) 避難所コミュニティの状況	新潟大学災害復興科学センター・准教授	前 田 義 信*
	〃	牧 野 秀 夫
(5) ボランティアセンターの設置等	新潟大学災害復興科学センター・客員准教授	宮 崎 道 名
(6) 災害時要援護者の実態	新潟大学災害復興科学センター・准教授	田 村 圭 子
(7) 総括	新潟大学災害復興科学センター長	伊 藤 忠 雄
		(* 代表報告者)

（文責：生活安全部門・生活安全ネットワーク分野・河島 克久）

新潟県中越沖地震報告会

2007年10月5日13:00~17:00, 新潟大学ベンチャービジネスラボラトリーを会場として, 新潟県中越沖地震報告会が新潟大学の主催で開催された(写真-1)。この報告会は, 2007年7月16日に発生した新潟県中越沖地震に関して新潟大学が携わってきた事業, 調査及び研究等について一般市民の方を対象に報告し, 今後の災害発生時における復興等に役立てることを目的として計画されたものである。

プログラムは2部構成となっており, 冒頭の伊藤忠雄教授(災害復興科学センター長)の開会の挨拶に続いて, 第1部では, 島田正寛理事から新潟大学における支援活動全般, 特に現地サポートセンターの設置と活動, 学生ボランティアの活動とその支援などについて(写真-2), 畠山勝義教授(医歯学総合病院長)から災害直後からの医療支援活動についての報告があった。また, 五十嵐由利子教授(教育人間科学)から避難所のアメニティ環境, 田村圭子准教授(災害復興科学センター)から新潟県災害対策本部の活動状況と専門家としての協力, 福留邦洋准教授(災害復興科学センター)から柏崎商店街復興に係る調査(写真-3), 矢田俊文教授(人文学部)から被災家屋からの文化財救出協力などの活動報告があった。

第2部では, 地震発生に関連するメカニズムを中心に報告が行われ, 宮下純夫教授(大学院自然科学研究科)から今回の地震の特性と過去の歴史, 小林健太講師(大学院自然科学研究科)から震源である断層の分析, 立石雅昭教授(理学部)から活断層の将来の危険性などが報告された。その後, 卜部厚志准教授(災害復興科学センター)から地盤と液状化現象, その対策などが述べられ, 土井希祐教授(工学部)から建物等構造物の被害特性の報告があり, さらに, 細尾佳宏助教(大学院自然科学研究科)から今回の地震により海中から出現した縄文時代の古木に関する仮説が発表された。最後に, 和泉薫教授(災害復興科学センター)から, ペットボトルを利用した液状化現象再現装置「エッキー」を使用して, 地震液状化現象と縄文古木の出現原因等の具体的な説明があった(写真-4)。

4時間にわたった報告会は高濱信行教授(災害復興科学センター副センター長)の挨拶で閉会となった。この報告会には, 一般市民の方や新潟県職員, 報道機関など約150人の参加があった。それぞれの報告に対して熱心な質問が出され,



写真-1 満員となった報告会会場



写真-2 学生ボランティアの活動について説明する島田理事



写真-3 柏崎市えんま通商店街の復興に関する調査結果を述べる福留准教授



写真-4 地盤液状化実験ボトル「エッキー」を用いて古木出現の実験を行う和泉教授

相次ぐ自然災害に対する新潟大学や災害復興科学センターの活動と今後の取組への期待がうかがわれた。なお、本報告会のプログラムは次のとおりである。

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. 開会挨拶 | 伊藤 忠雄 (新潟大学理事・災害復興科学センター長) |
| 2. 報 告 | 司会 河島 克久 (災害復興科学センター) |
| 【第1部】 | コーディネーター 五十嵐由利子 (副学長・災害復興科学センター生活安全部門長) |
| 報告演題・報告者 (* 代表報告者) | |
| (1) 「新潟大学としての支援活動」 | 島田 正寛 (事務総括担当理事) |
| (2) 「医歯学総合病院の医療支援活動」 | 畠山 勝義 (医歯学総合病院長) |
| (3) 「熱環境から見た避難所アメニティ」 | 五十嵐由利子 (教育人間科学部) |
| (4) 「災害対策本部における行政の活動について」 | 田村 圭子 (災害復興科学センター) |
| (5) 「商店街の被害・復興調査について」 | *福留 邦洋 (災害復興科学センター), 岡崎 篤行,
寺尾 仁 (工学部), 田口 太郎 (新潟工科大学),
澤田 雅浩 (長岡造形大学), 中出 文平,
樋口 秀 (長岡技術科学大学) |
| (6) 「文化財・歴史資料の地震対策」 | *矢田 俊文, 池田 哲夫, 飯島 康夫, 原 直史,
古賀 豊 (人文学部) |
| 【第2部】 | コーディネーター 宮下 純夫 (自然科学研究科) |
| (1) 「中越沖地震のグローバルな背景について」 | 宮下 純夫 |
| (2) 「中越沖地震による地盤変状と地質構造」 | *小林 健太, 豊島 剛史, 卯田 強,
立石 雅昭 (自然科学研究科・理学部) |
| (3) 「柏崎・刈羽地域の地盤被害の特徴」 | *ト部 厚志, 高濱 信行, 河島 克久, 鈴木 幸治,
梶 壮志, 和泉 薫, 福留 邦洋,
本田 孝子 (災害復興科学センター) |
| (4) 「建築物関係の被害概要」 | *土井 希祐, 加藤 大介, 中村友紀子 (工学部) |
| (5) 「出雲崎沖に出現した縄文古木の謎」 | *細尾 佳宏, 立石 雅昭, 中田 誠,
宮下 純夫 (自然科学研究科・理学部) |
| (6) 「中越沖地震における地盤液状化を「エッキー」で再現する」 | *和泉 薫 (災害復興科学センター),
納口 恭明 (防災科学技術研究所) |
| 3. 閉会挨拶 | 高濱 信行 (災害復興科学センター・副センター長)
(*代表報告者) |

(文責：生活安全部門・生活安全ネットワーク分野・河島 克久)

地域に根ざした啓発活動 ー防災キャラバン

防災キャラバン「おぢやまつり（利雪・遊雪・克雪フェア）」

本センターは防災キャラバンの一環として昨年度に引き続き「おぢやまつり」に参加した。「おぢやまつり」は毎年8月に3日間開催され、花火大会、盆踊り、みこしパレードなどとともに「利雪・遊雪・克雪フェア」というイベントが行われる。

このイベントは小千谷市役所建設課が事務局となり、今年度で23回を数える。県内でも有数の豪雪地帯である小千谷市では、長年にわたり雪対策に臨んできたが、近年では雪をエネルギー資源や地域おこしに活用する利雪や親雪にも取り組んでおり、この「利雪・遊雪・克雪フェア」もその一つにあたる（今年度は8月25日に実施）。

「おぢやまつり」では主に幼稚園児や小学生を対象とした実験教室を実施している。「おもしろ科学教室」と称した実験教室は、自然の不思議にふれ、そのメカニズム等へ興味・関心を持つ機会になることがねらいである。「利雪・遊雪・克雪フェア」の性格から雪に関わる企画を行うとともに、会場が新潟県中越地震の被災地であることを鑑み、広く災害を理解する場として地震災害に関する内容も扱った。

具体的な企画としては、「氷のペンダントづくり」と「液状化実験」を中心に行い、雪形（山岳斜面における春の残雪模様を農作業等の目安としていろいろな形に見立てたもの）の説明、本センターの紹介などに関するパネル展示を行うこととした。

今回の「おぢやまつり」における本センターのブースにはのべ200名近い参加、見学者があり、災害現象の理解や本センターを知ってもらう機会として一定の成果はあったといえる。なお今回の「おぢやまつり（利雪・遊雪・克雪フェア）」に参加した本センタースタッフは次の通りである（敬称略・五十音順）。安藤靖志、卜部厚志、和泉 薫、河島克久、鈴木幸治、弦巻倫子、福留邦洋。



写真ー1 氷のペンダントの作成



写真ー2 液状化実験装置の解説を行うスタッフ

（文責：防災部門・複合防災分野・卜部 厚志）

防災キャラバン「防災器具体験教室」

新潟大学の活動を広く一般に紹介する「新潟大学WEEK」（2007年10月22日～10月28日）において、災害復興科学センターでは防災キャラバンの一環として「防災器具体験教室」を10月27日（土）13：00～16：00にセンター前の駐車場で開催した。当日はあいにくの雨天であったが、大型のテントを張ることによって無事開催にこぎつけることができた。この防災器具体験教室には外国の方4名を含む合計29名の参加者があった。本教室は、防災士の資格を有する災害復興科学センターの鈴木幸治技術専門職員を主任講師として実施された。

参加者には、会場に用意した新潟大学五十嵐キャンパス内一時避難所及びAED（自動体外式除細動器）設置場所の地図パネルと、中越地震発生直後の避難生活の状況を説明したパネルをまず見てもらい、本教室に臨む意識を高めてもらった。

その後、防災器具体験教室の皮切りとして、2005年12月22日に発生した新潟大停電のように、災害によって長時間停電となった場合を想定して、発動発電機の使い方を実習するとともに（写真－1）、防災用ハロゲンライト（災害時の非常時持ち出し用照明スタンド）を組み立て、発動発電機によってこれを点灯させて災害時の照明を再現した。

次に、倒壊した家屋・家具等の下敷きになった人を救出することを想定し、チェーンソーとパールの使い方を実習した。丸太をチェーンソーと鋸で切り比べることによって、参加者はチェーンソーの効果がいかに絶大であるか身をもって体験した。また、災害時のレスキューに有用であり、工具としても使用できるレスキューツールキット（ジャッキ、オノ、ロープ、万能はさみ、両口ハンマー、防塵マスク・メガネなど）を参加者に手にとって確認してもらった。

さらに、災害復興科学センターに常備されている非常時持ち出し袋の中身を参加者に出して見てもらい、いざという時の必需品として何を用意すべきかを学んだ。当センターにはこの他、手回充電ラジオ（ラジオ、携帯電話の充電器、LEDライトとして使用できる）、ラジオ付き強力ライト、緊急用組立式簡易トイレ等があり、これらについても参加者に実際に使ってみてもらった（写真－2、写真－3）。

最後に、七厘と炭を使って火をおこす訓練を行い（写真－4）、その火力を利用して豚汁を作り（炊き出しの訓練）、参加者全員で缶入乾パンとともに試食しながら交流を深めて閉会とした。

今回の参加者には、新潟大学の様々な学部の学生・大学院



写真－1 発動発電機の使い方の実習



写真－2 手回充電ラジオによる携帯電話の充電の体験



写真－3 簡易トイレの組み立てと体験



写真－4 七厘による火おこし訓練

生が数多く含まれていた。彼らは新潟県で近年相次ぐ自然災害を目の当たりにしたこともあり、防災・減災に対して強い関心をもっていることが分った。彼らの積極的な取り組みに、災害復興科学センター職員として防災教育の重要性を再認識するとともに、大きな意義を感じた次第である。なお、今回の防災器具体験教室に参加した本センターの職員及び学生・院生は次のとおりである（敬称略・五十音順）。ト部厚志，河島克久，鈴木幸治，高濱信行，弦巻倫子，福留邦洋，吉川夏樹（以上職員），長部友和，梶 壮志，馬場綾佳，本田孝子，山口健太郎（以上学生・院生）。

（文責：生活安全部門・生活安全ネットワーク分野・河島 克久）

防災・復興に関する啓発活動

中越大地震3周年シンポジウム「どう進める ふるさとの復興」の開催

災害復興科学センターでは、新潟県との共催により、9月29日（土）長岡市リリックホールにおいて、新潟県中越大地震3周年シンポジウム「どう進める ふるさとの復興―被災をバネとした豊かな地域づくり―」を開催した。

このシンポジウムは、平成16年10月23日に発生した中越大地震から3年を迎えて、中山間地被災地の復旧・復興の進捗状況の報告さらには山間地が抱える過疎・高齢化問題なども含めて意見提言を行うイベントとして企画され、市民の方々から約300人が参加した。

当日は、長谷川彰学長の挨拶に続いて、コーディネーターに山崎 登氏（NHK解説委員）、パネリストに河田恵昭教授（京大防災研究所）、稲垣文彦氏（中越復興市民会議事務局長）、星野知子氏（女優）、泉田裕彦氏（新潟県知事）及び災害復興科学センター長の伊藤忠雄理事を迎え、パネルディスカッションが行われた。“住民主体の復興とは”，“農村の再建と基盤強化”等を主なテーマとして、現在進められている事業の報告がビデオ上映やテレビ電話を用いて行われ、これらの将来性について熱心に議論が交わされた。

なお、この模様は、10月21日（日）18：00からNHK教育テレビ「日曜フォーラム」で番組として放映された。



写真-1 挨拶をする長谷川学長



写真-2 パネルディスカッションの様子



写真-3 挨拶をする長谷川学長



写真-4 パネルディスカッションの様子

（文責：防災部門・複合防災分野・ト部 厚志）

中越大震災三周年記念シンポジウム「大震災をふりかえる～新潟県中越地震に自然科学の光を」の開催

中越地域に未曾有の被害をもたらした大震災から3年目を迎えた平成19年10月20日に長岡市商工会議所において災害復興科学センター主催の「大震災をふりかえる～新潟県中越地震に自然科学の光を」と題する中越大震災3周年記念シンポジウムを開催した。災害復旧作業が一段落し、復興への歩みも確かなものとなった、大震災から3周年の時期に、それまでの学術調査・研究を総括し、自然科学分野の研究成果を市民に還元することが本シンポジウムの主旨である。被災地域の復興と再生のためにも、当該地域の安全安心を構築するためにも、改めて新潟県中越地震の発生の機構や周辺地域への影響に関して、自然科学の光をあて、「中越地震は何故あの場所で発生したのか？そこでは一体何が起こっていたのか？」をふりかえる必要がある。

本シンポジウムでは日本海東縁地域のテクトニクスと歪集中域、中越地震本震・余震の発生メカニズム、中越地域の地下地質構造、地震動と建物の被害の関係、盛土構造物の被害、中越地震で発生した斜面災害について、それぞれの分野の専門家6名より話題提供があった。参加者は74名であった。非常に関心の高い参加者が多く、質疑応答を通じて内容の濃い活発な議論が行われた。ご発表いただいた話題提供者、参加者、ご後援いただいた新潟県及び自然災害研究協議会中部地区部会のご協力により、実りあるシンポジウムを無事に実施することができた。以下にシンポジウムのプログラム記し、報告としたい。

中越大震災三周年記念シンポジウム 「大震災をふりかえる～新潟県中越地震に自然科学の光を」

日時：平成19年10月20日（土）13：00～17：00

会場：長岡市商工会議所

主催：新潟大学災害復興科学センター

後援：新潟県、自然災害研究協議会中部地区部会

プログラム

第1部：地震について

話題提供1：日本海東縁地域のテクトニクスの背景（テクトニクスと歪の集中域）

講師：岡村 行信（産業技術総合研究所）

話題提供2：中越地震の発生と余震のメカニズム

講師：平田 直（東大地震研究所）

話題提供3：中越地域の地下構造はどこまでわかったか（地下探査による中越地震発生域の地質構造）

講師：佐藤比呂志（東大地震研究所）

第2部：建物・地盤・土砂災害について

話題提供4：地震動と建物の被害

講師：境 有紀（筑波大学）

話題提供5：何故住宅地は崩れてしまったのか（盛土構造物の被害）

講師：釜井 俊孝（京大防災研究所）

話題提供6：山古志では何が起こったのか（斜面災害とその復旧）

講師：丸井 英明（新潟大学）

（文責：防災部門・地域防災計画分野・渡部 直喜）

中越大震災3周年防災フォーラムの開催

災害復興科学センターでは、新潟県との共催により、10月23日（火）長岡市リリックホールにおいて、新潟県中越大震災3周年防災フォーラム「中越大震災の教訓はいかに生きたか」を開催した。

平成16年10月23日の中越地方を襲った「新潟県中越大震災」から3年の月日が経過したが、住み慣れた街並みも村も被害に遭い、かけがえのない尊い命が数多く失われた。この未曾有の被害をもたらした中越大震災では、防災に対する多くの教訓を得られた。

フォーラムでは、中越大震災の教訓を全国に発信し今後の地震災害の減災に役立てるために、中越大震災の教訓を生かした活動の事例紹介や討論会を行われた。

構成は、第1部の事例紹介、第2部の中越大震災の経験と教訓に関するトークセッションと、復興セレモニーとして、復興の灯り点灯や平原綾香さんを迎えての復興のつどいが行われた。

中越大震災3周年防災フォーラム

～ 中越大震災の教訓はいかに生きたか ～

中越大震災3周年防災フォーラム

平成16年10月23日、晩秋の中越地方を襲った「新潟県中越大震災」から3年の月日が経ちました。住み慣れた街並みも村も被害に遭い、かけがえのない尊い命が数多く失われました。私たちは、未曾有の被害をもたらした中越大震災で、防災に対する多くの教訓を得たところです。

このフォーラムでは、中越大震災の教訓を全国に発信し今後の地震災害の減災に役立てるために、中越大震災の教訓を生かした活動の事例紹介や討論会を行います。




〈構成〉

○中越大震災3周年防災フォーラム

第1部 〈事例紹介〉

能登半島地震における災害対応支援／中越大震災の経験を受けて中越沖地震で実現した災害対応機能の強化／災害対策本部における新たな試み／中越大震災・中越沖地震の被災から復興へ

第2部 〈トークセッション〉「中越大震災の経験と教訓」

河田恵昭 京都大学防災研究所巨大災害研究センター長
泉田裕彦 新潟県知事

10/23(火)13:30～
長岡リリックホール
コンサートホール
長岡市千秋3丁目

○復興セレモニー

復興の灯り点灯、17時56分黙祷、献花、花火
復興のつどい 平原綾香「ジュピター」「今、風の中で」

中越大震災3周年防災フォーラム

(お問い合わせ:事務局)
新潟県防災局防災企画課 新潟市中央区新光町4-1
電話 025(280)5716 FAX 025(285)4752 Email: ngt130010@pref.niigata.lg.jp

プログラム

○中越大震災3周年防災フォーラム ～中越大震災の教訓はいかに生きたか～

第1部 <事例紹介> 司会：林 春男（京都大学防災研究所 教授）

1. 能登半島地震における災害対応支援
2. 中越大震災の経験を受けて中越沖地震で実現した災害対応機能の強化
3. 災害対策本部における新たな試み
4. 中越大震災・中越沖地震の被災から復興へ

第2部 <トークセッション「中越大震災の経験・教訓の発信」>

出演：河田 恵昭 京都大学防災研究所巨大災害研究センター長

泉田 裕彦 新潟県知事

モデレーター：田村 圭子 新潟大学災害復興科学センター准教授

○復興セレモニー

復興の灯り点灯、黙祷、献花

平原綾香「ジュピター」、
「今、風の中で」

(文責：防災部門・複合防災分野・卜部 厚志)

農学部フォーラム，長岡で開催

平成7年の冷害を契機に始まり，今年で13回目になる農学部フォーラムが，災害復興センター共催のもと，初めて新潟市を離れて長岡市で開催された。中越大地震からの復興を目指し，「地震から学び，農の復興へ」と題して開催されたフォーラムには，農学部，共催の災害復興科学センターの関係者や学生の他，行政関係者，建設会社やコンサルタント，農業関係者，農学部OB，それに調査などでこれまで交流のあった集落の方々など合計210余名が参加し，会場のホテルニューオオタニ長岡のNCホールは，ほぼ一杯になり大変盛況であった。

大山農学部長の開会挨拶のあと，三沢教授が中山間地農業の復興や農学部の取り組みについて基調講演を行った。第一部では「震災から学ぶこと—今後の災害に備えて」というテーマで農学部教員3名と卒業生1名が講演を行い，震災の被災状況調査結果や農学部が積極的に取り組んでいる農業ボランティアの取り組みが紹介された。第二部では「中山間地農業の復興に向けて」というテーマで農学部教員2名，災害復興科学センター教員1名，新潟県農林水産部職員1名による講演があり，震災復興を様々な角度から捉え，具体的な提言がなされた。第3部では福山教授のコーディネーターのもと，実際養鯉業，農業生産組合，特産品の開発，都市との交流などの現場で復興作業に携わっている人たちをパネラーとしてパネルディスカッションが行われた。最後に災害復興科学センター長の伊藤副学長の講評でフォーラムを終了した。いずれの講演，スピーチも分かりやすく，このような新潟大学の催しをまた中越で開催してほしいという聴講者の声があった。

第13回新潟大学農学部フォーラム
地震から学び、農の復興へ

日時 平成19年12月1日(土) 13:00~
 場所 ホテルニューオオタニ長岡 NCホール

内容

基調講演「中越震災復興の課題と農学部の取り組み」
 三沢 真一

第1部
 講演「震災から学ぶこと—今後の災害に備えて」

- ▶ 斜面崩壊とその特性-GIS解析から
- ▶ 地震被災から探る地盤の安全性
- ▶ ボランティア活動からみた災害
- ▶ 災害対応マニュアルの作成

第2部
 講演「中山間地農業の復興に向けて」

- ▶ GISを用いた農地の区画整理手法について
- ▶ 家畜：畜を用いた土地の復元手法
- ▶ リモートセンシングを用いたコシヒカリの品質安定化
- ▶ 集落空襲の課題

第3部
 パネルディスカッション「復興は今…」
 コーディネーター：福山 利雄

パネラー：藤高 潤 (財)山の暮らし再生推進室
 山口 俊平 (長岡地域振興局)
 岡野 真一 (小千谷市農産組合)
 田中 美穂 (長岡市小国森光生産組合)

入場無料
 (ただし駐車料金が必要です)
先着350名

お問い合わせ
 TEL: 025-252-6691 FAX: 025-252-6854 E-mail: info@agr.nisata-u.ac.jp
 主催/新潟大学農学部 共催/新潟大学災害復興科学センター
 後援/新潟日報社・NHK新潟放送局・BSN新潟放送・新潟県・長岡市・小千谷市・川口町・(株)原信



基調講演を行う三沢教授



ほぼ満席となったホテルニューオオタニ長岡のNCホール

第13回新潟大学農学部フォーラムの内容

地震から学び、農の復興へ		
開会の挨拶	新潟大学農学部長	大山 卓爾
基調講演「中越震災復興の課題と農学部の取り組み」	新潟大学農学部	三沢 眞一
第1部 「震災から学ぶこと—今後の災害に備えて」		
1. 斜面崩壊とその特性—GIS解析から	新潟大学農学部	権田 豊
2. 地震被災から探る地盤の安全性	新潟大学農学部	森井 俊広
3. ボランティア活動からみた災害	(株)原信	片野奈緒美
4. 災害対応マニュアルの作成	新潟大学農学部	有田 博之
第2部 「中山間地農業の復興に向けて」		
5. GISを用いた棚田の区画整理手法について	新潟大学災害復興科学センター	吉川 夏樹
6. 家畜・草を用いた土地の管理手法	新潟大学農学部	岡島 毅
7. リモートセンシングを用いたコシヒカリの品質安定化	新潟大学農学部	阿部 信行
8. 集落営農の課題	新潟県農林水産部経営普及課	阿部 徳文
第3部 パネルディスカッション 「復興は今……」		
	コーディネーター	福山 利範
	パネラー	飯高 潤
		山口 孝平
		間野 泉一
		田中 実雄
		伊藤 忠雄
閉会の挨拶	災害復興科学センター長	伊藤 忠雄

(文責：地域産業支援部門・農業分野・吉川 夏樹)

新潟県民会館「防災企画展」の開催

新潟市の新潟県民会館は、1964年の新潟地震からの復興を記念して1967年に設立された施設である。2007年12月、会館から40周年にあたることから、40周年記念事業として、防災企画展、記念講演会、関連シンポジウムが企画された。災害復興科学センターは、全体の事業計画の当初から、企画立案に参画して事業を行った。

防災企画展 (2007. 12. 15~2007. 12. 26)

新潟大学、関連行政機関や防災に関係した民間企業により、新潟地震を中心とした県内の地震災害、地震環境、防災・減災対策に関する写真、映像、パネル、模型、防災関連用品等の展示を行った。センターからは、河島克久准教授、ト部厚志准教授、鈴木幸治専門職員が計画初期からの企画に参画して、全体の構成を検討した。センターとしては、新たにセンターの紹介、新潟県の地震環境、地震災害に関連したパネルを約50枚作成し、あわせて、映像資料、液状化の剥ぎ取り模型などを展示した。

記念講演会 (2007. 12. 14)

記念事業のオープニングとして、新潟応用地質研究会（小林巖雄会長：新潟大学名誉教授）メンバーを中心に「地震災害に備えて～あなたの足元は安全か～」をテーマとする記念講演会を企画した。センターからは、新潟応用地質研究会幹事である鈴木幸治専門職員とト部厚志准教授が企画立案に参画した。

当日は、200名程度の参加者を迎え、①越後平野の地質概要（小林巖雄）、②越後平野の地盤災害（ト部厚志）、③新潟地域のゼロメートル地帯（関谷一義：新潟県県民生活環境部）、④新潟市中央部の液状化区分（鈴木正喜：応用地質研究会会員）、⑤妙見・岩盤崩壊箇所における初動調査から復旧まで（梅萁基考：応用地質研究会会員）の講演があり、活発な質疑応答が行われた。

地域防災シンポジウム (2007. 12. 26)

関連行事として、新潟県防災研修事業の地域防災シンポジウムが開催された。本シンポジウムは、センターの田村圭子准教授のコーディネイトにより、センター客員教授の林 春雄・京都大学教授らを迎えてのシンポジウムとなった。本シンポジウムに関しては次項で紹介する。



テープカットをする長谷川学長と伊藤センター長



センターの活動紹介

(文責：防災部門・複合防災分野・ト部 厚志)

地域防災シンポジウムの開催

12月26日（水）新潟県民会館において、新潟県、(財)消防科学総合センターと(財)新潟県文化振興財団の主催により、地域防災シンポジウム「再び襲い来る災害にそなえて～防災教育を考えよう～」が開催された。

本企画は、新潟県民会館開設40周年記念事業の1つとしても位置付けられ、1964年に発生した新潟地震の教訓を引継ぎ、将来の災害に備えるため「自主防災組織」を育成し、防災教育の普及啓発を行い地域防災力の向上を図る目的で行われた。

このシンポジウムは、企画段階から災害復興科学センターの田村准教授が参画して開催を大きく支援した。

NIIGATA PREFECTURE 平成19年度新潟県防災研修事業（防災啓発研修）
新潟県民会館創立40周年記念

地域防災シンポジウム

「再び襲い来る災害にそなえて～防災教育を考えよう～」

1964年に発生した新潟地震災害の教訓を引継ぎ、将来の災害に備えるため「自主防災組織」を育成し、防災教育の普及啓発を行い地域防災力の向上を図る目的で地域防災シンポジウム「再び襲い来る災害にそなえて～防災教育を考えよう～」を行います。

開催日 平成19年12月26日(水)
13:00～17:00(開場 12:30)

会場 新潟県民会館小ホール
新潟市中央区一番堀通町7-13

プログラム

講演

「再び襲い来る災害にそなえて～防災教育を考えよう～」

講師 林 春男 氏
京都大学防災研究所 巨大災害研究センター教授

「地域で考えよう自主防災組織～地域防災力向上を目指して～」

講師 国崎 信江 氏
危機管理アドバイザー

パネルディスカッション

「地域における防災教育をいかに活性化するか」

入場無料
(定員：300名)

【応募要項】

- FAX、ハガキ又はE-mailにて裏面様式によりお申し込み下さい。
- 先着順に参加受付をいたします。定員になり次第締切ります。
- 定員に満たない場合は、当日の参加もできます。

主催：新潟県
(財)消防科学総合センター
(財)新潟県文化振興財団
後援：新潟大学災害復興科学センター
新潟市、新潟県教育委員会
新潟市教育委員会
協力：防災教育チャレンジプラン実行委員会

お問い合わせ先：新潟県防災局防災企画課防災事業係 TEL. 025-280-6707(直通)

プログラム

講演

「再び襲い来る災害にそなえて ～防災教育を考えよう～」

講師：林 春男氏 京都大学防災研究所巨大災害研究センター教授

講演

「地域で考えよう自主防災組織 ～地域防災力向上を目指して～」

講師：国崎 信江氏 危機管理アドバイザー

パネルディスカッション

コーディネーター

林 春男氏 京都大学防災研究所巨大災害研究センター教授

パネリスト

国崎 信江氏 危機管理アドバイザー

諏訪 清二氏 兵庫県立舞子高等学校教諭

「教科や総合的な学習の時間を使った防災教育実践事例集づくり ～震災メモリアル行事～」

松野 博氏 防災一座

「食を通じた身近な防災の提案 ～乾パンだって美味しく食べたい！～」

森 啓祐氏 鏡淵小学校区コミュニティ協議会長

「自主防災組織と学校による防災訓練」

「地域における防災教育をいかに活性化するか」

主催：新潟県、(財)消防科学総合センター、(財)新潟県文化振興財団

後援：新潟大学災害復興科学センター、新潟市、新潟県教育委員会、新潟市教育委員会

協力：防災教育チャレンジプラン実行委員会

(文責：防災部門・複合防災分野・卜部 厚志)

新潟市社会福祉協議会「ぼうさいのつどい」

2008年3月23日に新潟市社会福祉協議会、新潟市ボランティアセンターが主催する「ぼうさいのつどい」が新潟市総合福祉会館を会場として開催された。日頃から総合福祉会館を利用している方や一般市民を対象としたイベントで、非常食、AEDや起震車による地震体験、ゲーム、クイズなど幅広い年齢層を対象とした企画が用意された。当日は、約300名の方が来場された。センターでは、関連機関としてト部厚志准教授、鈴木幸治専門職員と院生2名が参加し、地震災害に関するパネルや液状化実験装置「エッキー」の実演・作成を行った。エッキーの実演や作成に関しては、本センターによる防災キャラバンとしてこれまでも様々な機会で行ってきたが、手話通訳を介しての液状化の説明など十分に伝えられない面もあった。今後、災害時に要援護者となりうる方々への的確な説明方法など、防災の普及に関して検討すべき課題がうかびあがった。



エッキー作成を解説するセンター所属の院生（新潟市ボランティアセンターブログより）

（文責：防災部門・複合防災分野・ト部 厚志）

「災害復興科学」講義科目の創設

災害復興科学センターはその目標の1つとして、「災害復興科学」という新学問領域の創造を掲げている。災害に対しての復旧・復興を科学することは、単に行政の行う施策のひとつではなく、様々な学問分野から対応していく“総合的”な学問領域であると考えられる。しかし、学問分野として既知のものではないため、実際の復興に関する活動とともに、総合的にまとめ共通項をみいだしていかなければならない。また、センターの全体的な活動や災害に対して様々な学問分野から取組めるということを普及していくことから、新学問分野としてのコンセンサスを得ていく必要がある。このため、平成19年度から新たに新潟大学個性化科目地域入門の科目として「災害復興科学」を標榜した講義科目を設置した。

平成19年度のシラバスに掲げた概要、ねらい、目標は以下のようである。

科目の概要	新潟県では近年、2004年7月の新潟豪雨災害、10月の新潟県中越地震の災害を受け、被災地では現在もこれらの災害からの復興が進められています。大きな災害からの復興は、理工系の学問に限らず、医学系や社会科学系などの総合的な取り組みが重要となっています。新潟大学では、災害復興科学センターを設置して、さまざまな学問分野において復興を支援する取り組みを行ってきました。本講義では、“災害復興を科学する”というキーフレーズで、これらの取り組みを紹介していきます。			
科目のねらい	2004年に発生した豪雨災害と地震災害では、何が起こったのか、どのように復旧してきたのかなどの概要を理解する。また、復興に向けてのさまざまな学問分野での取り組みを理解する。			
学習の到達目標	災害の概要を理解した上で、自然災害に対して、自分ならば何ができるのか、自分が学んでいるあるいは学んでいく学問分野では何ができるのかを考え、説明することができる。			
授業計画	2007/4/12	第1回	本講義のねらいと連続災害の概要	卜部
	2007/4/19	第2回	複合防災	卜部
	2007/4/26	第3回	地域産業政策	小浦方
	2007/5/10	第4回	こころのケア	塩入
	2007/5/17	第5回	生活基盤	大川
	2007/5/24	第6回	生活安全ネットワーク	河島
	2007/5/31	第7回	災害法学	石崎
	2007/6/7	第8回	地域防災計画	丸井
	2007/6/14	第9回	アーカイブス	矢田
	2007/6/21	第10回	災害通信	間瀬
	2007/6/28	第11回	生活安全ネットワーク	福留
	2007/7/5	第12回	ボランティア	雲尾
	2007/7/12	第13回	危機管理	田村
	2007/7/19	第14回	農学	吉川
	2007/7/26	第15回	災害地理情報	牧野

本講義は、初年度にも関わらず学生の関心が高く約580名の聴講希望が集まり、残念ながら講義室の席数の都合から400名に聴講を許可した。各回の小レポートや最終的なレポートからみると、新潟県での近年の災害の実態をはじめ知る学生が多かったが、災害は様々な学問分野から取組める（取組まなければならない）課題であることの認識は得られた。

次年度以降も継続して開講するとともに、大学生に対する防災教育的な要素も取り入れ、多くの学生に向けて活動成果を発信していく必要がある。また、学生とのやり取りの中で、教育面での課題を整理していく必要がある。

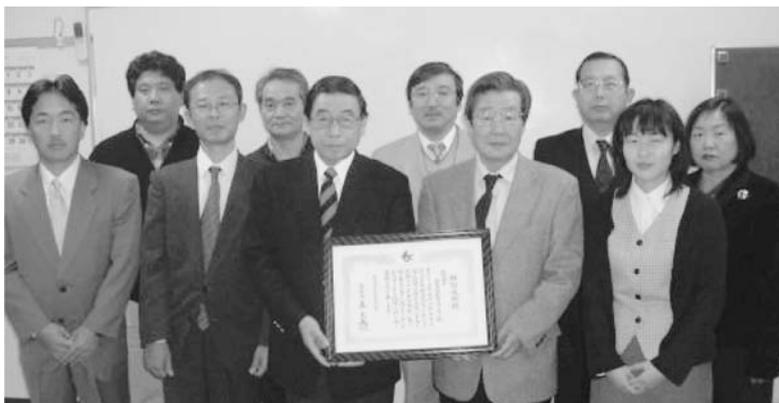
(文責：防災部門・複合防災分野・卜部 厚志)

ニュース

災害支援活動に対して特別感謝状

新潟大学災害復興科学センターでは、平成16年に発生した7.13水害や10.23中越大震災において、災害の調査分析だけでなく、行政や被災住民に対して、種々のアドバイスや指導など社会貢献面での支援を継続して行ってきた。

こうした活動に対し、このたび被災地である長岡市から、中越大震災において特筆すべき功績のあった団体として同センターが選ばれ、2007年10月21日に長岡市で行われた「中越地震3周年復興祈念フォーラム」において、特別感謝状が森民夫長岡市長から高濱信行副センター長に贈呈された。センターでは、今後も被災地の生活再建など様々な支援活動を継続して行う予定である。



特別感謝状を囲む災害復興科学センター関係者



感謝状

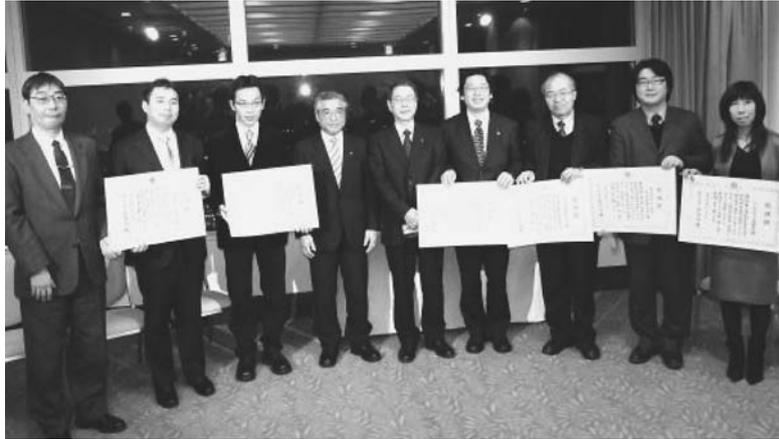
(文責：防災部門・複合防災分野・卜部 厚志)

中越沖地震の復旧・復興支援活動に対して新潟県から感謝状

災害復興科学センターが中越沖地震の際に行った復旧・復興支援活動に対し、このたび新潟県知事から感謝状が贈られました。

これは、本学他5機関（京都大学：防災研究所、京都大学：生存基盤科学研究ユニット、名古屋大学：災害対策室、横浜国立大学：安心・安全の科学研究教育センター、にいがたGIS協議会）が産官学連携により、新潟県災害対策本部の活動の中で生成されたデータを電子地図上で表現し、災害対応の状況が一目でわかる資料を作成、活用することにより、復旧・復興のための迅速な対応を可能としたことが評価されたものである。

2008年2月4日、新潟市内のホテルで開催されたGISセミナー終了後に行われた贈呈式では、斎田新潟県危機管理監から仙石正和センター長等に感謝状が贈られ、謝辞が述べられた。



感謝状を贈られた関係機関の代表者（右から3番目が仙石災害復興科学センター長）



斎田新潟県危機管理監から感謝状を受ける仙石センター長



感謝状

(文責：防災部門・複合防災分野・卜部 厚志)

ジャム・カシミール州政府から丸井教授に感謝状

2005年に発生したパキスタン北部地震後の震災復興に関する J I C A（国際協力機構）の事業の一環として「斜面災害管理セミナー（パキスタン地震調査所，日本地すべり学会共同開催）」が2006年12月にパキスタン・イスラマバードで開催され，同セミナーに新潟大学災害復興科学センター丸井英明教授（防災部門）が講師として出席し，関係者に対して地震による斜面災害の軽減と復旧対策に関する総括報告並びに提言を行いました。

この活動に対し，ジャム・カシミール州政府から賞賛に値する地震後の貢献として丸井英明教授に感謝状が贈られました。



感謝状

(訳)

感謝状

イスラマバードにおいて2006年12月21日から26日まで開催された地すべりハザードマップに関するワークショップ並びに斜面災害マネジメントに関するセミナーに対する貴殿の顕著な貢献を評価し本感謝状を丸井英明博士に授与するものである。

(署名)

サルダル・アティク・アーメド・カーン首相 ジャム・カシミール州アザド政府

(文責：防災部門・複合防災分野・卜部厚志)

和泉 薫教授 平成19年度学長教育賞を受賞

生活安全部門・生活安全ネットワーク分野の和泉 薫教授が平成19年度新潟大学学長教育賞を受賞し、平成20年3月19日に授賞式が行われた。

学長教育賞は、所定の資料を添えて学生と教員から推薦された全学科目を担当する本学の専任教員の中から、選考委員会による授業観察や面接などの手順を経て候補者が選出され、最終的に学長によって決定されるものである。受賞対象となった和泉教授の授業科目は「新潟“雪”物語」であり、その特徴は次のとおりである（新潟大学大学教育開発研究センターニュースVol.18より転載）。

「知識伝授に偏る「教授中心の講義」の失敗を原点として、7年間にわたり学生の反応をみながら授業の改善に努め、文型理系の学生が参加しやすい大人数を工夫している。その特長は、文理融合型の学習内容づくり、学生による実験、学生による発言を促す双方向型授業、自己学習力を付けるための毎回のレポート課題と発表時間などである。」



下條学長から賞状を渡される和泉教授



受賞者を囲んでの記念撮影

(文責：生活安全部門・生活安全ネットワーク分野・河島 克久)

災害復興科学センター月曜セミナー

災害復興科学センターでは、災害・防災・災害復興に係わる研究成果の公開や情報・意見交換を目的として、主にセンターの専任教員及び専任教員が指導する大学院生が話題提供者となる談話会形式のセミナーを毎月1回開催している。各月の最終月曜日（15時開始）に開催することから「月曜セミナー」と呼んでいる。月曜セミナーは参加自由であり、学内の関係者のみならず学外からも多数の参加がある。平成19年度の月曜セミナーの開催日、話題提供者、題目は次のとおりである。

第1回（平成19年5月28日）

話題提供者：高濱信行（防災部門・複合防災分野）

題目：長江三峡ダム湖岸域の地すべりについて

話題提供者：鈴木正一（大学院自然科学研究科博士前期課程1年）

題目：土砂を伴った全層雪崩の発生機構に関する研究

第2回（平成19年6月25日）

話題提供者：庄司淳（大学院自然科学研究科博士後期課程3年）

題目：斜面実験と運動シミュレーションによるブロック雪崩の運動特性の解明

話題提供者：田村圭子（生活安全部門・危機管理分野）

題目：中山間地域の再生を視野に入れた防災対策のあり方に関する研究

第3回（平成19年7月30日）

話題提供者：丸井英明（防災部門・地域防災計画分野）

題目：東アルプス（オーストリア）における主要な地すべり現象

第4回（平成19年10月29日）

話題提供者：池田慎二（大学院自然科学研究科博士後期課程2年）

題目：北アルプス白馬周辺と中央アルプス将棋頭山周辺の気象、積雪、雪崩事故の比較

話題提供者：荒川逸人（大学院自然科学研究科博士後期課程3年）

題目：季節積雪の比表面積の推定方法

話題提供者：岡本郁栄（大学院自然科学研究科博士後期課程3年）

題目：新潟砂丘北部に分布する砂丘列の堆積相と隆起運動—中世初頭の製塩遺跡を覆う砂層—

第5回（平成19年11月26日）

話題提供者：本田孝子（大学院自然科学研究科博士前期課程1年）

題目：関東平野の沖積層におけるイベント性堆積物の堆積作用への影響

話題提供者：永井拓三（大学院自然科学研究科博士後期課程3年）

題目：2007年山岳地で発生した雪崩死亡事故の傾向

第6回（平成19年12月25日）

話題提供者：栗原靖（大学院自然科学研究科博士前期課程2年）

題目：水を含んだ高密度雪の引張り破壊強度の測定

話題提供者：河島克久（生活安全部門・生活安全ネットワーク分野）

題目：中越地震被災地の地域防災力向上に資する気象・積雪観測システムの設置と活用

話題提供者：渡部直喜（防災部門・地域防災計画分野）

題目：中越地震・中越沖地震で発生した斜面災害

第7回（平成20年3月25日）

話題提供者：福留邦洋（生活安全部門・生活安全ネットワーク分野）

題目：中越地震における居住環境の変容

話題提供者：和泉薫（生活安全部門・生活安全ネットワーク分野）

題目：九州北部における雪室・氷室の分布と歴史の変遷

（文責：生活安全部門・生活安全ネットワーク分野・河島 克久）



分野の活動

- 生活安全部門 生活安全ネットワーク分野
- 生活安全部門 こころのケア分野
- 生活安全部門 ボランティア分野
- 生活安全部門 生活基盤分野
- 生活安全部門 災害法学分野
- 生活安全部門 危機管理分野
- 生活安全部門 アーカイブズ分野
- 地域産業支援部門 農業分野
- 地域産業支援部門 地域産業政策分野
- 防災部門 複合防災分野
- 防災部門 地域防災計画分野
- 情報通信部門 災害通信分野
- 情報通信部門 災害地理情報分野

各分野の活動

生活安全部門 生活安全ネットワーク分野

代表者：和泉 薫

構成員：① 居住環境調査提言プロジェクト：五十嵐由利子，西村 伸也，高橋 桂子

② 雪国生活安全プロジェクト：和泉 薫，青山 清道，河島 克久

③ 地域空間コミュニティ調査提言プロジェクト：福留 邦洋

本年度の活動総括

①居住環境調査提言プロジェクトでは、中越地震で被災した集落を中心に居住環境を調査し、被災者の住宅再生、コミュニティの再構築、集落環境の再整備等についての課題とその支援の方策を明らかにした。また、中越沖地震発災後に設けられた避難所には冷房装置のないところが多く熱中症が心配されたため、避難所の温熱環境調査を実施し環境改善の提案を行った。さらに、中越沖地震の応急仮設住宅について結露発生の調査を行い、冬季の結露対策について居住者に提案した。②雪国生活安全プロジェクトでは、平成18年度に小千谷市塩谷地区と長岡市小国町法末地区の2箇所に設置した災害発生予測システムに関して、地域のニーズを取り込みながら改良・高度化を図った。また、積雪期生活安全に関わる課題の一つとして、住宅再建完了時の屋根雪処理方法の実態を複数の集落において調査し、集落による差異の分析や震災前との比較分析を行った。さらに、各種啓蒙・啓発活動に積極的に参加・協力し、積雪期生活安全の推進に努めた。③地域空間コミュニティ調査提言プロジェクトでは、災害復興公営住宅の入居者調査から震災復興の住宅供給は戸数供給等ハードの整備だけでなく、入居後のコミュニティ形成などソフト的な配慮が重要あることを明らかにし、被災住宅の再建調査から専門家の関わり方によっては住宅の修復が促進される可能性のあることを考察した。そして集落再建の課題の一つとして生活基盤である公共交通のあり方についての検討に参画した。

活動計画

平成19年度、①居住環境調査提言プロジェクトでは、新潟県中越地震で被災した長岡市、川口町の集落における居住環境調査、及び、中越沖地震発災後に設けられた避難所の温熱循環調査や応急仮設住宅での温熱環境調査を計画した。②雪国生活安全プロジェクトでは、主に長岡市小国町法末地区に設置した災害発生予測システムの高度化と活用方法の検討を計画し、中越地震被災地における住宅再建後の屋根雪処理方法の実態調査を計画し、加えて防災教育によって積雪期の生活安全の推進を図ることを計画した。③地域空間コミュニティ調査提言プロジェクトでは、長岡市、小千谷市、川口町の災害復興公営住宅入居者への調査、長岡市山古志地域における被災住宅の修復過程に関する調査を計画した。また中越地震の被災集落に幅広く関わることにより復興における中山間地域の課題を把握するよう努めた。

活動内容

① 居住環境調査提言プロジェクト

活動の中核とするプロジェクト

テーマ1：中越地震による被災住宅の住宅再建に関する調査

テーマ2：中越沖地震における避難所の夏季の温熱環境調査

テーマ3：中越沖地震における応急仮設住宅の結露発生に関わる調査

具体的活動内容

テーマ1：中越地震による被災住宅の住宅再建に関する調査

被災住宅1戸1戸がどのような支援事業等を活用し住宅再建を行ったかを、地震による住宅被害の状況からの住宅再建過程を、行政が所有しているデータをもとに整理・分析を行う。対象地域は、長岡市（村松町、横枕町、六日市町、滝谷町、妙見町、三俣野町、旧山古志村）、川口町（田麦山地区）とし、旧山古志村において、行政の資料だけでは把握できない住宅再建に関わることや、コミュニティ、集落環境の整備等についてのヒアリング調査を行う。

テーマ2：中越沖地震における避難所の夏季の温熱環境調査

刈羽村の体育館2施設と文化ホール1施設、柏崎市の体育館1施設の合計4施設を対象に、小型温湿度記録装置を設置し温熱環境の実態を把握するとともに、風速計、放射温度計により調査時の体感温度の測定を行い、避難所の温熱環境を明らかにするとともに、環境改善の提案を行う。

テーマ3：中越沖地震における応急仮設住宅の結露発生に関わる調査

応急仮設住宅の居住性については、先の新潟県中越大地震においても結露の問題が大きく取り上げられたことから、中越沖地震・応急仮設住宅の建設にあたり種々工夫された。しかし、現状では、結露の発生を訴える住戸があることが報告されているこ

とから、柏崎市に建設された応急仮設住宅を訪問し実態調査を行い、熱環境の実測データと生活の状況から結露発生要因を推察し、改善提案を行う。

活動実績・成果

テーマ1：中越地震による被災住宅の住宅再建に関する調査

1) 長岡市6地域と旧山古志村における住宅再建

長岡市の協力を得て、対象地域の平成16年と平成19年の固定資産税台帳から、被災前後の家屋データの整理・分析を行った。得られたデータ数は1457件で、うち新築が118件であった。また、新潟県中越大震災復興基金（以下、復興基金）による「雪国住まいづくり支援」事業の利用状況については、新潟県の協力を得た。

建築年と被害の関係を見ると、1960年以前に建てられた古い住宅ほど大規模な被害を受けており、建築基準法が改正された1982年以降に建設された新しい住宅ほど被害が小さかった。また、規模との関係を見ると、古い住宅では規模が大きいほど重大な被害を受けていた。一方、新しい住宅では、長岡市地域（旧山古志村を除く）では規模による違いは見られず、旧山古志村では規模が大きくなるほど被害が少なくなる傾向が見られた。

被災住宅と再建住宅の延べ床面積については、長岡市6地域では全体的に被災住宅より再建住宅の方が大きい傾向が見られたが、旧山古志村では、再建住宅の方が縮小傾向であった（図-1、図-2参照）。

また、復興基金による「雪国住まいづくり支援」事業を、旧山古志村では、新築住宅の半数近くが利用していたが、長岡市6地域では新築再建した住宅のおよそ1割で、落雪高床式の住宅が多かった。

2) 川口町田麦山地区における住宅再建

川口町の協力を得て「応急危険度判定、罹災判定、建築確認台帳、復興基金事業データ」について整理・分析を行った。

田麦山地区は、全壊が9割を越える大きな被害を受けた地区である。被災住宅に比べ、再建住宅の延べ床面積はすべての住宅で小さくなっており、屋根を落雪式にしている住宅が多かった。

復興基金による支援では、「雪国住まいづくり支援」が圧倒的に多く、次いで「被災住宅復興資金利子補給」、「越後杉で家づくり復興支援事業補助金」が利用されていた。また、復興基金の支援事業の利用を複数利用した住宅ほど、住宅の延べ床面積が大きくなる傾向が見られた。

3) 旧山古志村におけるヒアリング調査

ヒアリング対象は、虫亀地区の12戸で、「全壊→新築」が3戸、「全壊→修復」が1戸、「大規模半壊→新築」が3戸、「大規模半壊→修復」が1戸、「半壊→新築」が1戸であった。延べ床面積は、前述した旧山古志村全体と同様、再建住宅の方が小さかった。

住宅再建に係る資金の調達方法では、農協の建物厚生共済（建更）と復興基金の利用が多く、金融機関等からの借入も半数あった。復興基金による支援では、「宅地復旧」を全住宅が利用しており、「雪国住まいづくり支援」についても新築7戸のうち4戸が利用していた。再建方法は、被災区分だけでなく、被害内容、家への思い入れ、年齢、金銭的な事情等によって判断されていた。

また、被災後、近所付き合いや転出者との間に違和感を持っている人が多く、コミュニティの再構築には、まだ多くの時間が必要と推察された。

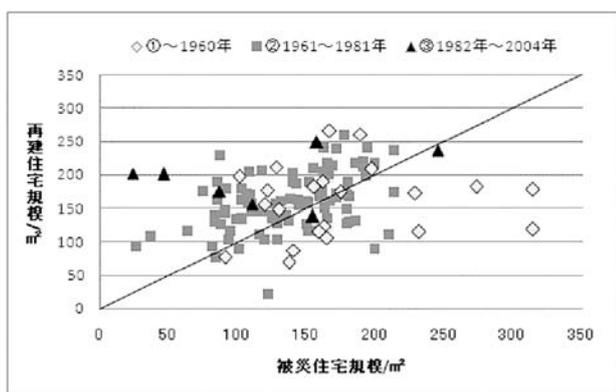


図-1 延べ床面積の変化（長岡市）

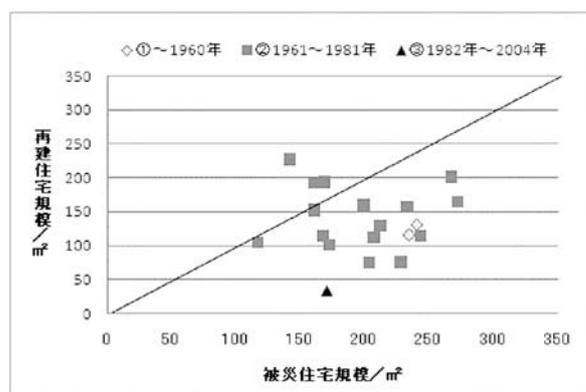


図-2 延べ床面積の変化（山古志）

テーマ2：中越沖地震における避難所の夏季の温熱環境調査

各避難所の概要を表-1に示す。温熱環境の測定は2007年7月20日から8月10日まで実施した。

避難所Aにはガス冷房が設置されており、ガスが復旧した7月25日から冷房が行われた。冷房設備のない避難所BとCには、氷柱や扇風機、掃き出し窓に網戸などの設置が行われた。なお、家族のプライバシー確保のため段ボールの衝立利用が2・3見られたが、風を遮り暑さが増すということからかすぐに撤去されていた。

避難所Dも冷房設備のない体育館であるが、災害支援として航空会社から冷房車による冷房支援が行われた。図-3に示すように、冷房車からダクトを通して体育館内部に冷風を入れる方法で、ギャラリー上部に入れた2本のダクトを左右に配置し、それぞれに10箇所ずつ切り口を設け、そこから冷風が送られていた。冷房は午前8時から午後9時50分までで、避難者付近の温度が27℃になるよう送風温度を調整していた。

測定期間の7月中の外気の最高温度は30℃を超える日は無かったが、8月に入ると、最高温度が30℃を超える猛暑日が続いた。避難所内についても、7月下旬までは避難所D以外の避難所で最高温度が30℃を超える日はなかった。真夏日となった8月2日の各避難所の温度変動(図-4)をみると、避難所Aは冷房が入ってからは一日を通して26℃前後とほとんど一定の温度で、床表面温度が低く、体感温度も低かったことから、冷房の設定温度の上昇を管理者に依頼した。

避難所Dでは冷房によって外気温よりも多少低くなってはいるものの、避難所Aほど低くはなかった。避難所Dの温度低下が小さかった要因としては、送風温度を下げると気流が増し寒さの訴えがあったということと、日射を調整するための設備が無かったことが影響したと考えられる。

一方、冷房設備の無い避難所BとCでは、ともに外気温よりも高いか外気温とほぼ同じような温度変動を示した。このように、外気温の上昇に加え、開口部が少ないことや風通しの良し悪し、さらに強い日射が屋根や壁面温度を高めたことが、避難所内部の温度上昇に影響したと考えられる。

このような温熱環境にある避難所での日中の体感温度(SET*)を算出した結果が表-2である。冷房設備のない避難所BとCのSET*は当然高くなっていったが、避難所Aは、冷房設定温度が低く、冷風の気流の影響もあり、SET*は21℃前後とかなり低く、やや寒いと評価できる環境となっていた。また、避難所Dは、冷房による除湿効果(冷房車の除湿機能:200ℓ/h)により30%程度まで低下していたため、SET*は26℃前後で、熱中症の危険のない環境であった。しかし、ダクトからの送風音は、常時60dB(A)程度であり、これは騒音として無視できないレベルであるが、避難者から騒音についての苦情はなかった。

以上のように、冷房設備のない体育館では、通風が良好でないこと、日射の影響が大であることが避難所の温熱環境を悪化していることが分かった。また、冷房支援があった避難所であっても、日射が大きく影響していた。

体育館では通風をよくすることは難しいものの、カーテンやロールスクリーンの設置による日射調整は可能であることから、未整備の所の改善を願うものである。また、屋根や壁面に遮熱塗料を使用することも効果があると考えられる。これらのことは、日常の体育館の温熱環境改善にも役立つことである。さらに、避難施設には体育館以外に小室があり、そのほとんどに冷房設備があったことから、熱中症予防、プライバシー確保の観点からそれらを有効に活用する工夫も必要と考えられた。

表-1 対象避難所の概要

避難所		構造	避難スペース(m ²)	開口部の方角	開口部の状況	冷房	
刈羽村	A	生涯学習センターの文化ホール	RC	324	西	掃き出し窓(全面)、カーテン	ガス冷房(7/25~)
	B	体育館	鉄骨造	900	東・西	掃き出し窓各2箇所、壁面に地窓、ギャラリー上部窓にロールスクリーン	なし
	C	集会所の体育館	鉄骨造	400	東・西	掃き出し窓各1箇所、壁面に地窓、ギャラリー上部窓にカーテン	なし
柏崎市	D	小学校・体育館	鉄骨造	540	南・北	掃き出し窓各1箇所、窓各2箇所、ギャラリー上部窓(カーテン無)	冷房支援(7/29~)

表-2 避難所の体感温度(SET*)

	避難所A		避難所B		避難所C		避難所D	
	8月6日	8月10日	8月6日	8月10日	8月6日	8月10日	8月6日	8月10日
気温(℃)	25.3	24.6	32	32.4	30.8	31.9	29.5	30.3
相対湿度(%)	74	69	55	54	62	55	29	29
グローブ温度(℃)	26	25.1	32.2	32.5	31.3	32.4	30.4	30.8
気流(m/s)	0.45	0.5	0.1	0.1	0.3	0.4	0.25	0.25
SET*	21.9	20.4	31.2	31.6	28.2	28.4	26.3	26.6



図-3 避難所Dへの冷房支援

テーマ3：中越沖地震における応急仮設住宅の結露発生に関わる調査

柏崎市民生活部の協力を得て、結露発生のある住戸（2戸）と発生のない住戸（1戸）について、2008年2月14日に訪問し、実測調査を行った。いずれも同じ地区に建設された応急仮設住宅の2Kタイプの住戸で、調査時の室内の温湿度、壁面等の温度は表3の通りである。

結露発生の見られたA住戸とB住戸の共通点は、暖房方法は炬燵のみで、設置されているエアコンは日常的には使用されていないかった。そのため、室温が低だけでなく、壁面、天井面などの表面温度が低く、結露が発生する温度である露点に非常に近い値になっていた。一方、結露の発生が見られなかったC住戸では、日中は洋室でエアコンと炬燵を使用し、寝室では夜間、小型の電気ストーブを使用していた。そのため、壁面等の温度は高く、日常的な水蒸気発生量では結露しにくい状況であると考えられた。また、洗濯物の乾燥や寝具の乾燥に除湿機を効果的に使用していた。

応急仮設住宅の気密性能はかなり良好であるため、換気を行っても給気の場所が計画的に作られていないため、換気不足になりやすい。人が居住しているところでは必ず水蒸気発生があるため、少しの発生量であっても、壁面等の温度が低いと結露が発生しやすく、A住戸とB住戸のような結露発生を招いてしまう。

以上の実測結果をもとに、居住者に結露防止のため以下の提案を行った。

- 1) 暖房を炬燵だけでなくエアコンを使用し、室内の壁面や天井面の温度をあげることで、かなり改善されると考える。なお、

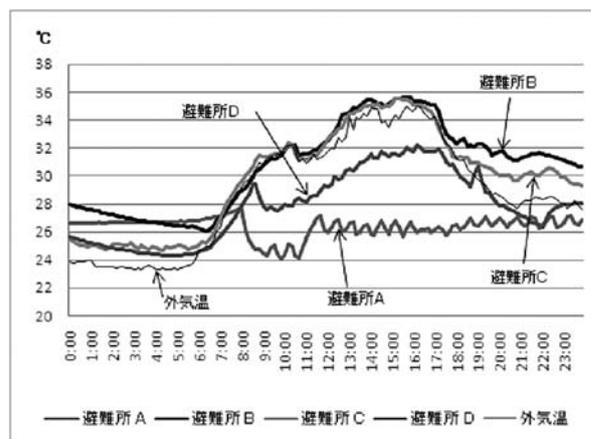


図-4 各避難所の温度変動（2007/8/2）

表-3 対象住戸の結露発生状況と熱環境

住戸	結露の有無	測定箇所	温度	相対湿度	絶対湿度	露点	表面温度 (°C)			
			°C	%	g/m ²	°C	壁面	天井	天井梁	柱
A	有 ・各室天井梁 ・窓とサッシ ・柱	外気	3.5	84	5.15					
		洋室	11.2	68	6.89	5.2	8.5	10.0	8.0	6.0
		和室	10.4	75	7.22	5.9	6.0	8.0	6.0	6.0
		台所	11.4	70	7.19	5.8	9.0	9.0	6.0	
B	有 ・窓とサッシ ・梁 ・浴室前天井	外気	4.6	60	3.97					
		洋室	10.7	59	5.80	2.6	6.5	7.0	5.0	5.0
		和室	12.1	60	6.38	4.0	7.4	9.0	8.0	6.0
		台所	11.5	61	6.31	3.8	7.5	9.0	7.0	
C	無	外気	5.9	62	4.44					
		洋室	15.7	52	6.99	5.4	16.0	16.0	14.0	
		和室	15.3	60	7.81	7.1	14.0	14.0	14.0	
		台所	17.3	50	7.26	6.0	15.0	16.0	13.0	

暖房時間が短いと、壁面等が露点以上の温度を維持できず、逆に室温の上昇に伴い、室内で湿気を含んでいる衣類等からの水蒸気発生が促進されるため、結露を発生させてしまう。

2) 換気不足を解消するためには、台所換気扇のほかに、意識的に時々窓を開ける。その場合、1時間に30秒でも効果が期待できる。

また、炬燵だけでは室温は10～12℃程度にしかならず、高齢者の健康維持の観点からも室内温度が15℃以上になるよう留意するとよい旨を伝えた。

② 雪国生活安全プロジェクト

活動の中核とするプロジェクト

テーマ1：災害発生予測システムの高度化と活用方法の検討

テーマ2：中越地震被災地における住宅再建後の屋根雪処理方法の実態調査

テーマ3：防災教育による積雪期生活安全の推進

具体的活動内容

テーマ1：災害発生予測システムの高度化と活用方法の検討

平成18年度には小千谷市塩谷地区と長岡市小国町法末地区の2箇所に災害発生予測システムを設置し、ホームページや電子メールによる各種データ・情報のリアルタイムでの公開・配信を開始させた。平成19年度は、地域コミュニティや自治体のニーズに基づいて、地域への情報提供手段の高度化、測定項目の追加などの改良を図り、地域にとってより有効なシステムの構築に努めた。

テーマ2：中越地震被災地における住宅再建後の屋根雪処理方法の実態調査

中越地震被災地は豪雪地帯であり、屋根雪処理時の安全性確保は重要な課題の一つである。近年では、雪下ろしの必要のない克雪住宅が全国的に普及しつつあり、中越地震被災地でも、住宅再建を契機に克雪住宅化が進むなど、屋根雪処理方法に大きな変化が生じた可能性がある。また、被災地の年齢構成には、平場よりも山あいの方が高齢者の割合が高いという特徴が見られるので、この差が、克雪住宅の普及率にも影響を及ぼしている可能性もある。そこで、本テーマでは中越地震被災地における屋根雪処理方法の実態を明らかにすることを目的に現地調査を行った。

テーマ3：防災教育による積雪期生活安全の推進

積雪期の生活安全を推進するため、地域住民、児童・学生、技術者など幅広い対象への防災教育・普及活動を通して防災意識の高揚を図った。

活動実績・成果

テーマ1：災害発生予測システムの高度化と活用方法の検討

平成19年度は、主に長岡市小国町法末地区に設置した災害発生予測システムについて、以下に示すようなシステムの改良や高度化を図った。

まず、地域住民の方々からの「春先に各種農作業の実施を判断する目安として地温データがみたい」との強い要望に基づいて、観測項目に地温（10cm深）を追加した。これにより、長岡市小国町法末地区の観測項目は、気温・湿度・降水量・風向風速・日射量・積雪深・地温の合計7項目となった。

次に、長岡市小国町法末地区のシステムは、昨年度は携帯電話回線を介して観測データの送信がなされていたが、法末地区が携帯電話サービスの未提供地区であるため、しばしばデータ送信エラーが発生していた。平成19年度は、この対策としてISDN回線を新たに設け、データ送信の安定性を図る改良を行った。さらに、平成20年3月には、「長岡市小国地域ケーブルテレビ施設整備事業」によって法末地区に光ファイバーケーブルが敷設されたため、ISDN回線から光ファイバーケーブルの活用へ切り替えた。これらの改良により、データ送信の安定性が著しく向上した。

さらに、昨年度からの課題であった「法末地区のほとんどの世帯でインターネット環境が整っていないため、本システムで得られた情報が、平場に位置する長岡市小国支所などの行政機関では閲覧できるものの、法末地区の住民の方々には伝わらない」という問題に対して、平成19年度に観測データをリアルタイム表示させるモニター装置を、集落の中心に位置し、多くの住民が日々活用している法末自然の家「やまびこ」に設置した（図-5）。「やまびこ」は観測地点である「やまびこ野営場」から直線距離で約100mの位置にあり、両地点間に通信ケーブルを敷設することで「やまびこ」でのリアルタイム閲覧（全データ）を可能とした。モニター装置を「やまびこ」の玄関付近に設置し、データを大きな文字・



図-5 法末自然の家「やまびこ」に設置した気象モニター装置

数字で表示させることとしたため、「やまびこ」の玄関ドアが施錠されている場合でもガラスドア越しにデータの閲覧ができる。後日、法末地区の総代や法末振興組合（法末自然の家の管理者）の組合長から、「多くの住民が毎日のようにモニターを見に来るようになった」、「屋根雪下ろし、除雪、農作業の判断材料として使えて便利だ」などの感想が寄せられたことから、法末地区の人々が気象・積雪データに興味を持っていることや、このモニター装置の設置が人々の日常生活に良い効果をもたらしていることが分った。

なお、災害発生予測システムは、小千谷市塩谷地区、長岡市小国町法末地区ともに平成19年度もほぼ正常に稼働した。長岡市小国町法末地区のシステムでは、長岡市小国支所（建設課、教育委員会）及び新潟地方気象台からの要請に基づきデータの電子メール配信も行った。両地区のシステムは、長岡市の広報紙「長岡市・小国支所からのお知らせ」、新潟日報、読売新聞などに写真入で大きく取り上げられ、周知された。



図－6 屋根雪処理方法の聞き取り調査風景

テーマ2：中越地震被災地における住宅再建後の屋根雪処理方法の実態調査

本テーマでは、平場の集落として川口町田麦山集落（127世帯）、山あいの集落として小千谷市塩谷集落と川口町峠集落・木沢集落（山あいの3集落は隣接しているので、塩谷・峠・木沢集落（一つの集落）として扱う、合計62世帯）を選び、住家のみを対象に屋根雪処理方法の悉皆調査を行った。中越地震直前の屋根雪処理方法についても、中越地震時に撮影された家屋写真や聞き取り調査から調べた（図－6）。中越地震による全壊率（全壊家屋/全家屋）は、両集落ともに約80～90%と非常に高い値であった。また、両集落の総人口に対する高齢者人口の割合は、田麦山集落では28%であるのに対し、塩谷・峠・木沢集落では45%にも及んでいる（平成17年国勢調査）。

調査の結果、克雪住宅の普及率には、中越地震当時から田麦山集落（56%）と塩谷・峠・木沢集落（13%）とで差がみられることが分かった。また、新築率（住宅再建後全家屋に対する地震後新築家屋の割合）も田麦山集落（52%）が塩谷・峠・木沢集落（15%）を大きく上回っている。住宅再建後の克雪住宅の普及率は、田麦山集落が85%に達していたのに対し、塩谷・峠・木沢集落ではわずか33%であり、中越地震当時よりも両集落間の差が拡大したといえる（表－4）。この背景には、高齢者世帯にとって克雪住宅化は、経済面から困難であり、想定居住期間から必要性が少ないという実態があるものと考えられる。また、また、広い落雪・堆雪スペースを必要とする自然落雪式（3種類の克雪住宅の中で採用割合が圧倒的に高い）を取り入れる際に、山あいの集落では、地形条件と土地利用が障害となっているケースがあることが聞き取り調査から明らかになった。

今回は2集落のみの調査であったが、山あいの集落の高齢化は本調査集落に限ったことではない。したがってこの結果は、被災地の平場と山あいで、屋根雪に対する克雪力に以前より大きな格差が生じたことを意味していると考えられる。自治体は集落による克雪力の大きな差を認識した上で、施策や豪雪時の支援などの対応をしていく必要がある。

表－4 住宅再建後全家屋の屋根雪処理方法の比較

		克雪住宅			人力 雪下ろし	合計
		自然落雪式	消融雪式	耐雪式		
田麦山集落	家屋数	83	19	4	18	124
	割合	67%	15%	3%	15%	100%
	割合	85%			15%	100%
塩谷・峠・ 木沢集落	家屋数	18	1	1	42	62
	割合	29%	2%	2%	67%	100%
	割合	33%			67%	100%

テーマ3：防災教育による積雪期生活安全の推進

雪国生活安全プロジェクトのメンバーは、平成19年度も各種の教育・普及・啓蒙活動に積極的に講師等として参加・協力し、児童・生徒・学生から地域住民まで幅広い方々を対象として防災意識の高揚に努めた。参加・協力した主な活動・イベントは以下のとおりである。

- ・新潟大学教育人間科学部附属長岡小学校の大学訪問学習（2007年6月19日、図－7）

- ・新潟県立津南中等教育学校模擬授業（2007年6月19日）
- ・おぢやまつり（利雪・遊雪・克雪フェア）（2007年8月25日）
- ・雪崩安全セミナー（2007年9月25日）
- ・防災器具体験教室（新潟大学WEEK）（2007年10月27日）
- ・新潟県民会館40周年記念「防災企画展」（2007年12月15～26日）
- ・雪崩対策の基礎技術研修会（2008年1月17～18日）
- ・三条市中央公民館「待ったなし！ 現代講座」（2008年3月15日）

③ 地域空間コミュニティ調査提言プロジェクト

活動の中核とするプロジェクト

平成19年度は被災地域の脆弱性構造の解明と被害軽減について復興過程における事象から研究することを目的として次のようなテーマに取り組んだ。

テーマ1：新潟県中越地震における災害復興公営住宅入居者特性に関する調査

テーマ2：被災住宅の修復過程と専門家の役割に関する調査

テーマ3：震災復興における再建集落活動への参加

具体的活動内容

テーマ1：新潟県中越地震における災害復興公営住宅入居者特性に関する調査

災害発生後、自力による住宅再建が困難な被災者を対象とした災害復興公営住宅は災害発生前に居住していた中山間地域の住まいとは建物構造をはじめさまざまな点で異なる。そこで住まい方や課題が中山間地域と都市地域を比較した際に何が異なるのか、立地場所等がコミュニティにどのような影響を及ぼしているのかなどの視点から実態調査を行う。

テーマ2：被災住宅の修復過程と専門家の役割に関する調査

災害により多くの住宅が被災するものの、修復が可能な住宅も解体・撤去されてしまった事例があるといわれている。しかし地域の景観や経済的負担、コミュニティ、環境などの点から修復が可能なものについては存続されることが期待される。そこで新潟県中越地震における被災集落を事例として住宅修復の実態把握とそれに関わる専門家の役割を分析し、できるだけ被災住宅が修復されるしくみづくりの方向性について考察を行う。

テーマ3：震災復興における再建集落活動への参加

震災復興過程における集落再建の課題を把握し、今後の中山間地域モデルとして被害軽減策、災害発生後も地域が持続する計画づくりを検討することに努める。

活動実績・成果

テーマ1：新潟県中越地震における災害復興公営住宅入居者特性に関する調査

わが国において大規模災害が発生した際には、生活再建、とりわけ住宅再建が復興の大きな論点となる。中山間地域が大きく被災した新潟県中越地震も例外ではなく、新潟県中越地震復興計画において①自力再建への支援、②県産材活用等による自力再建への支援、③自力再建困難者への支援、④防災集団移転等への支援を項目とした住宅再建施策の方向性が示されている。これらの項目のうち、自力再建困難者への支援については、公営住宅による整備、供給がわが国においては一般的である。新潟県中越地震においては、激甚災害指定基準に基づき、長岡市（旧小国町、旧山古志村を含む）、小千谷市、川口町、十日町市において計336戸が建設されることになった。

ところで同じ災害復興公営住宅であっても、立地場所や居住者属性などから災害によってその住まい方や課題には違いが生じると考えられる。そこで新潟県中越地震の災害復興公営住宅（罹災者公営住宅）における入居者の特徴について、阪神・淡路大震災との比較から明らかにし、中山間地域のコミュニティなどを考慮した災害復興公営住宅の課題と支援策について検討した。調査は、長岡市、小千谷市、川口町の災害復興公営住宅の居住世帯を対象とした質問紙調査により把握に努めた。なおアンケート調査は日本都市計画学会中越地震調査委員会として行った。

新潟県中越地震における災害復興公営住宅の入居者について阪神・淡路大震災の時と比較すると、就労による収入のない高齢化した小規模世帯が多いこと、今までの生活とは一変した公営住宅ではあるが建物の居住性や設備などハード面に関しては一定の満足度が得られていることは、共通している。その一方で、親族を中心とした繋がりを重視し、役所や警察・消防などに依存しない「公助よりも共助」の傾向は、都市とは異なる中山間地域における人間関係の特徴をより強く反映していると考えられる。

しかし「生活の相談や日常会話をする相手がとくにはいない」とする世帯がそれぞれ一定割合存在することは、従来の中山間地域の集落における生活から災害復興公営住宅という新しい生活に移行して発生した新たな課題と思われる。住宅が変わっても



図-7 児童と一緒に模擬雪崩実験

農地などの関係から従前の集落と往来する機会の残ることが中山間地域の傾向であるものの、従前の集落と距離のある災害復興公営住宅に入居した場合は、高齢化の進行も加わって往来することも困難になり、旧集落とのつながりが薄れていく傾向にあることが調査結果から読み取れる。

今回の調査からは、災害復興公営住宅において自治会役員が緊急時や日常生活の相談相手として重要視されていないことがうかがわれた。従来の集落コミュニティにおいては、区長、総代等と呼ばれる地域の取りまとめ役（自治会役員）は重要な役割を果たしている。地震発生直後の避難生活等でもその存在は大きかった。このような状況から、個別に入居した災害復興公営住宅、とくに集合住宅型の災害復興住宅においては未だコミュニティ関係が十分に形成されていないことが推測される。

距離の問題等から従来の集落コミュニティとの繋がりが希薄となった入居者にとって、災害復興公営住宅における新しいコミュニティの形成は不可欠と考えられる。震災を契機に大幅に人口が減少するなどした従来から存在する中山間地域における集落のあり方とともに災害復興公営住宅など新しく人が集まって居住を始めた地域のあり方についても議論、検討を行う必要がある。

テーマ2：被災住宅の修復過程と専門家の役割に関する調査

災害が発生すると、多くの住宅が損失し、解体・撤去されることにより伝統的な住宅が損なわれるとともに、地域の景観などにも大きな変化をもたらしている。過去の災害などをふりかえると、修復により存続が可能であった住宅も解体・撤去されてきたことがうかがえる。こうした状況は、景観だけでなく、地域コミュニティや環境の面からも危惧される。

そこで住宅再建の実態と住宅に関する専門家が関わりを明らかにするにより、被災住宅を再建する際にできる限り修復に繋がる方向性について検討した。対象地域は新潟県中越地震において修復に関しての知識や技術を持った専門家が活動し、修復という選択肢が比較的採られた地域といわれている旧山古志村虫亀集落とした。

まず虫亀集落の罹災証明と修復状況を併せて考えると全壊・大規模判定の内の約4割以上が修復したと推測できる。また、全壊判定を受けた主屋を36棟確認し、うち1/3が修復した事例約10棟であると確認できた。大規模半壊以下の判定の住宅に関しては、半数以上は修復という再建方法を採用した様子が見られる。これらの割合を比較すると、この集落においては全壊未満の被害のものは修復されるのが一般的であり、全壊被害の住宅であっても、場合によっては修復できるものもあるということが見て取れる。

確認できた全壊・大規模半壊の被災者を主に対象とし質問紙を用いたヒアリングを行い、26件の再建過程を把握する事ができた。全体的に被災者の意見の流れに着目すると専門家・業者に相談する前後ではあまり意見の変動が見られず、専門家の意見も被災者の意見に対してある程度同様の事を示している。これは地元工務店へのヒアリングから考えると、「住宅再建は個人の領域内での問題という認識が強いため、あまり工務店等は再建方法について強く被災者に提示しない傾向がある」という背景が影響していると考えられる。また、全体的に再建方法の決定に各々大きく影響した事は「他の再建方法で再建した場合より安く仕上がる」といった金銭的要素や「震災にあった住宅に住むのは心理的に不安」や「思い入れのある住宅だから修復したい」といった心理的要素があげられる。また最終的に全壊判定で再建方法に修復を採用した事例の中には、修復に関する地元外専門家と関与したことがその再建方法へと繋がった事例が認められた。金銭的要素や積極的に修復に関する専門家が関与する事が修復という再建方法に少なからず影響していたと思われる。

被災者が住宅の再建について相談をする専門家は「地元工務店」、次いで割合が高いのは「地元外工務店」である割合が高い。「地元外工務店」の中には集落出身であったり、地元に近い場所を拠点に活動していたりして、集落の被災者に半ば「地元工務店」と認識されている大工・工務店が多かったと考えられる。また、「地元工務店」や「地元外工務店」の内訳を見てみると「震災前からの知人」といった関係が被災者との間にある。震災前から信頼関係が構築されていた専門家が集落の被災者の再建過程に強く関与したと考えられる。

一方で積極的に修復を推進する活動を行っているNPOといった「地元外専門家」を利用した被災者は若干であった。しかし、これらの専門家を利用し、全壊判定の住宅が1件再建されたのを見た事などが要因で修復を考えた被災者が今回4件程度見られた。また被災者の多くが地元工務店等に再建を依頼したため、被災地には大工不足という問題があった。この問題や「知人の紹介」、「訪問・展示場・説明会」といった理由が地元外専門工務店や地元外専門家に被災者が再建を依頼した理由に関係していたと考えられる。地元の大工不足という問題に対して、地元外の専門家の協力が必要であったにも関わらず、信頼関係が構築されていなかったため地元外の専門家が活動しにくかったという問題点と住民はこのような専門家であっても地元の専門家等からの紹介があれば利用するという回答がヒアリングより得られた。

地元外専門家は活動が困難な部分が見られたが、要因は地元外専門家は競合相手だと地元工務店等に認識されていたためであると考えられる。それらに対して「組合等からの窓口からの紹介なら協力して再建に当たる上で信頼できる」という回答が地元工務店から、また「この様な専門家の情報を予め所有しておきたい」との回答が行政から得られた。地元外専門家の職能は地元工務店とは異なっており、協力して修復を進めて行ける体制が考慮されている。今後は彼らが活動しやすいように修復の専門家も住宅相談の際の業社リストに登録しておく等の取り組みが必要であると考えられる。また、そのリストで団体をカテゴリー分けする事で、被災者が相談員に相談した時には各被災者の事情に応じて、必要な専門家の窓口で連絡が取れるようにリストの運用方法への考慮が必要と考えられる。そして、修復の窓口には今回活動した修復の専門家の様に全国で活動しているNPO等が

窓口となると共に、地元においても修復の知識や技術を持った団体を育成することが望ましいと考えられる。さらに説明会等における行政から専門家の活動への支援が望まれる。

テーマ3：震災復興における集落再建活動への参加

昨年度に引き続き新潟県中越地震の被災地における集落再建について調査するとともに関連した集落の取り組みに関わった。今年度は、震災後のコミュニティ再構築をめざした旧山古志村虫亀集落、旧広神村越又集落などの集まりへ定期的に参加し、集落の現状把握に努めるとともに関係者との意見交換を行った。また旧山古志村では、震災を契機にした路線バスの廃止により公共交通網の空白地域になることが懸念される事態となり、その代替となる新たな交通システムの構築が求められることになりそのしくみづくりについて検討することになった。震災発生前まで運行されていた路線バスについては赤字補填を行政が行っていたにもかかわらず廃止されたことから、従来の行政による支援方法では中山間地域の社会基盤である公共交通を維持することは難しいことがうかがわれた。そこで代替となる交通システムについては地域住民が必要とする交通のしくみが検討され、住民参加型によるコミュニティバスが提案されることになった。具体的には公共交通の確保は地域全体の問題であるという認識のもと、対象地域の全世帯が加入する会員制バスという形をとることとした。またコミュニティバスは単に震災発生前に運行されていた路線バスの代替旅客輸送機関だけでなく、地域を熟知した地元企業へ運行を委託することによりサービス向上と新たな雇用等の創出、旧山古志村に存在する観光地等地域資源や生活拠点などをネットワークとして結ぶ役割、将来的には旅客以外に物品等も輸送することも視野に入れるなど、幅広い機能を保持する生活基盤として考えられた。このような構想をもとに各集落において説明会が開かれたが、おおむね地域住民の賛同が得られるとともにコミュニティバスの運行に関する率直な意見が聞かれた。運行に際しては説明会とともに実態調査も行われており、被災集落の生活行動、住民が交通という社会基盤に対してどのように考えているのかなどの点から今後分析する予定である。

業績等

●産官学連携（外部委員会への協力）

- ・新潟県中越大地震復興基金理事会，理事，五十嵐由利子。
- ・新潟県中越沖地震復興基金理事会，理事，五十嵐由利子。
- ・北海道新幹線冬季対策検討委員会，委員，(独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構，河島克久。
- ・GIS防災情報ボランティア，ワーキンググループメンバー，国土交通省国土計画局，河島克久。
- ・IWAI2007実行委員会，委員，日本雪氷学会，河島克久。
- ・京都大学防災研究所共同利用委員会，委員，京都大学防災研究所，河島克久。
- ・道路防災ドクター（北陸地方整備局管内），(財)道路保全技術センター，和泉 薫。
- ・自然災害に対する架空送電技術の動向調査専門委員会，委員，(社)電気共同研究会，和泉 薫。
- ・道路防雪対策検討委員会，委員，新潟県，和泉 薫。
- ・新潟都市圏冬期道路交通確保連携会議，委員，国土交通省新潟国道事務所，和泉 薫。
- ・雪センターTC制度，TCメンバー，(社)雪センター，和泉 薫。
- ・雪氷編集委員会，副委員長，(社)日本雪氷学会，和泉 薫。
- ・新連携事業 商品開発評価検討委員会，委員，(株)プロテックエンジニアリング，和泉 薫。
- ・(社)いがた緑の百年物語緑化推進委員会，理事，青山清道。
- ・NPO法人 いがた森林の仲間の会，理事，青山清道。
- ・佐渡花の島プロジェクト事業推進委員会，相談役，佐渡市，青山清道。
- ・新潟県酸性雨連絡協議会，委員，新潟県，青山清道。
- ・柏崎雪シンポジウム実行委員会，委員，柏崎市，青山清道。
- ・(財)新潟県都市緑花センター，花と緑のアドバイザー，青山清道。
- ・震災復興推進アドバイザーグループ，アドバイザー委員，新潟県，福留邦洋
- ・新潟県中越沖地震復興ビジョン策定専門家会議，委員，新潟県，福留邦洋
- ・新潟県消防の今後のあり方検討会，委員，新潟県，福留邦洋
- ・山古志・太田地区生活交通協議会，委員，長岡市，福留邦洋
- ・中越地震被災地（中山間地域）の復興に関する検討会，委員，北陸建設弘済会，福留邦洋
- ・山古志住民会議，監事，山古志住民会議，福留邦洋
- ・中越復興市民会議運営委員会，運営委員，中越復興市民会議，福留邦洋
- ・全国ボランティアフェスティバルにいがた実行委員会災害専門部会，アドバイザー，新潟県社会福祉協議会，福留邦洋
- ・新潟NPO協会災害復興ボランティア基金，外部審査委員，新潟NPO協会，福留邦洋

●一般講演（学会講演を除く依頼講演等）

- ・記録的少雪と記録的豪雪の積雪深分布の比較，日本雪氷学会北信越支部学習会「今年の雪速報会2006-07」，日本雪氷学会北信越支部，長岡市朝日生命ホール，2007. 4. 18，河島克久.
- ・地球温暖化が雪氷圏に及ぼす影響と新潟地域の雪氷災害，新潟大学大学院自然科学研究科地球温暖化地域学寄附講座研究成果報告会「地球温暖化とにいがた」，新潟大学大学院自然科学研究科，新潟市万代市民会館，2007. 5. 12，河島克久.
- ・地球温暖化と雪氷災害，待ったなし！現代講座，三条市中央公民館，三条市中央公民館，2008. 3. 15，河島克久.
- ・中越沖地震における地盤液状化をエッキーで再現する，新潟県中越沖地震報告会，新潟大学，ベンチャービジネス・ラボラトリー，2007. 10. 5，和泉 薫.
- ・中越沖地震における地盤液状化を「エッキー」で再現する，シンポジウム「新潟の自然と科学教育の素材」，新潟大学教育人間科学部，自然科学研究科大会議室，2007. 12. 25，和泉 薫.
- ・スラッシュ雪崩と雪泥流，2007 富士山スラッシュ雪崩に関するフォーラム，防災科学技術研究所雪氷防災研究センター，2007. 10. 11，和泉 薫.
- ・雪室（氷室）の昔と今，雪から学ぶ 楽雪フォーラム2007，新潟県十日町地域振興局，2007. 12. 8，和泉 薫.
- ・積雪観測法－講義及び屋外実習－，第18回雪崩対策の基礎技術研修会，日本雪氷学会，湯沢町カルチャーセンター，2008. 1. 17，和泉 薫.
- ・みどり百年によせるわたしの想い，(社)にいがた緑の百年物語緑化推進委員会，新潟県自治会館，2007. 5. 16，青山清道.
- ・積雪地域における高齢化と防災の課題，日本防災士新潟県支部，レポート十日町（十日町市）2007. 6. 2，青山清道.
- ・災害調査を通して文化を考える，新潟ユネスコ協会，大栄寺（新潟市），2007. 6. 9，青山清道.
- ・Recent Natural Disasters in Niigata Prefecture, Japan, 韓国 仁荷大学校 2007. 6. 11，青山清道.
- ・Collapse of Terre Armee Wall due to Frost Heave, 韓国 建設技術研究院 2007. 6. 12，青山清道.
- ・世界の自然災害について考える，長崎地盤研究会，長崎大学工学部，2007. 8. 24，青山清道.
- ・森と災害，(NPO法人)ふるさとの清津川を守る会，苗場山麓青空教室，2007. 9. 16，青山清道.
- ・The Effects of Heavy Snow Disaster in Regional Community, 韓国 江原大学校，2007. 9. 19，青山清道.
- ・地域の防災力の向上にむけて，日本防災士新潟県支部，長岡市立中央図書館 2007. 10. 27，青山清道.
- ・新潟県の自然災害とその対策，柏崎市，高柳じょんのび村，柏崎市，2007. 11. 20，青山清道.
- ・私の異文化体験，(NPO法人)佐渡緑会，緑水荘（佐渡市石田），2007. 12. 1，青山清道.
- ・A Research on the Mid-Niigata Earthquake and Post Heavy Snow Impact on the Snow Defensive Structures, International Symposium on "Prevention of Geo-Hazards in Western China" 中国，長安大学，2007. 12. 6，青山清道.
- ・凍上被害とその原理，日本雪工学会，高山文化会館，岐阜県高山市，2007. 12. 10，青山清道.
- ・新潟県中越地震，中越沖地震の災害から学ぶべきこと，日本安全学教育研究会，獨協大学，2007. 12. 15，青山清道.
- ・災害調査を通して文化を考える，地盤工学会北陸支部，技術士センタービル（新潟市），2008. 1. 18，青山清道.
- ・地盤工学そして災害弱者の視点から学んだこと，地盤工学会関東支部，宇都宮市東コミュニティセンター，2008. 1. 29，青山清道.
- ・A study on the disastrous effect of Mid-Niigata earthquake and post heavy snowfall on settlement area and snow defensive structures, The GISUP2008, International in Okinawa, 琉球大学，2008. 2. 19，青山清道.
- ・地方災害における復旧・復興の留意点と課題について，鳥取県，鳥取県庁，2007. 5. 25，福留邦洋
- ・近年発生した災害における建物被害と復旧・復興について，新潟応用地質研究会，技術士センタービル，2007. 7. 6，福留邦洋
- ・中越沖地震などからみた地域で取り組む災害対策について，糸魚川市梶屋敷地区自治会，梶屋敷地区公民館，2007. 11. 4，福留邦洋.
- ・大地震，あなたの備えは？－地震と都市防災（新潟県立図書館県民公開講座），新潟県立図書館，新潟県立図書館，2007. 12. 15，福留邦洋
- ・近年の地震災害における避難時の特徴と課題，さいたま市大和田自治会，大和田自治会館，2008. 3. 1，福留邦洋

●新聞・報道等（投稿記事を除く）

- ・地球温暖化と雪氷災害について，読売新聞，2007. 5. 13，河島克久.
- ・中越沖地震被災地の家屋の特徴と積雪環境について，毎日新聞，2007. 8. 1，河島克久.
- ・雪渓崩落災害に対する注意喚起について，新潟日報，2007. 8. 9，河島克久.
- ・北越雪譜について，読売新聞，2008. 1. 19，河島克久.
- ・長岡市小国町法末に設置した気象モニターについて，新潟日報，2008. 1. 24，河島克久.
- ・スキー場における雪崩災害について，読売新聞，2008. 2. 7，河島克久.
- ・小千谷市塩谷の災害発生予測システムについて，読売新聞，2008. 2. 9，河島克久.

- ・北アルプス槍平での表層雪崩災害に対するコメント，朝日新聞名古屋本社版，2008.1.3，和泉 薫。
- ・新潟県中越沖地震で思うこと，建設ジャーナル，2007.7.31，青山清道。
- ・新潟県中越沖地震による地盤災害について，BSNテレビ，2007.8.18，青山清道。
- ・新潟県中越沖地震による地盤災害について，BSNテレビ，2007.9.17，青山清道。
- ・新潟県中越地震，中越沖地震の教訓から防災対策を助言，下野新聞，2008.1.30，青山清道。
- ・新潟県中越地震，中越沖地震から学ぶべきこと，日刊建設新聞，2008.1.30，青山清道。
- ・宅地被害について，毎日新聞，2007.7.31夕刊，福留邦洋
- ・住宅再建について（その時，被災地は一検証中越沖地震・上），毎日新聞，2007.8.17，福留邦洋
- ・宅地地盤対策の必要性について，読売新聞，2007.8.28，福留邦洋
- ・中越地震3年における集落復興に関するコメント，毎日新聞，2007.10.25，福留邦洋
- ・中越沖地震の復興にむけたメッセージ（新春特別号），柏崎日報，2008.1.1，福留邦洋
- ・災害研究について，神戸新聞，2008.1.21，福留邦洋

●著書・論文

- ・河島克久：雪崩検知技術，雪崩対策の基礎技術2007，日本雪氷学会，pp.39-43，2007。
- ・河島克久：記録的少雪と記録的豪雪の積雪深分布の比較，雪氷北信越，pp.15-17，2007。
- ・河島克久：山岳雪渓の崩壊現象の解明と雪渓崩落事故防止対策の提言，日本積雪連合資料，180，100pp，2007。
- ・和泉 薫・伊豫部勉・河島克久：九州北部における雪室・氷室の分布と歴史の変遷，寒地技術論文・報告集，23，pp.7-12，2007。
- ・庄司 淳・和泉 薫・河島克久・伊豫部勉：高密度雪塊の衝撃力特性と破壊過程，雪氷，69，pp.471-480，2007。
- ・青山清道，福田 誠，新関敦生，木村 智博，猪爪高見：新潟県中越地震による雪崩防止柵の被害，(社)地盤工学会，新潟県中越地震災害調査委員会報告書，pp.485-518，2007。
- ・福田 誠，新関敦生，木村智博，吉水直樹，難波真希子，青山清道：2004年新潟県中越地震に起因する複数の斜面災害，(社)地盤工学会誌，土と基礎，Vol.56，No.2，pp.28-31，2008。
- ・福留邦洋：中山間地域の生活再建とコミュニティづくり——阪神・淡路大震災から新潟県中越地震，浦野正樹・大矢根淳・吉川忠寛編『復興コミュニティ論入門』，弘文堂，pp.49-55，2007。
- ・太田和良・片家康裕・坂口歩・中瀬元浩・澤田雅浩・近藤伸也・福留邦洋・渡辺千明：紀伊半島における中山間地域の孤立化と自立性に着目した防災力評価手法の検討，総合討論誌（日本建築学会），No.6，pp.117-121，2008。
- ・福留邦洋：新潟県中越沖地震における被災状況と復旧・復興にむけた課題，地理，Vol.52-9（通巻626号），pp.39-43，2007。
- ・福留邦洋：新潟県：新潟県中越地震との比較からみた新潟県中越沖地震の被害と災害対応について，消防科学と情報，No.91，pp.22-26，2008。

●その他の報告

- ・河島克久・栗原 靖・和泉 薫・伊豫部勉・川上岳男：地球温暖化が雪氷圏に及ぼす影響と新潟地域の雪氷災害，新潟大学大学院自然科学研究科地球温暖化地域学寄附講座学内助成研究成果報告書，II-3-II-13，2007。
- ・上村靖司・磯崎正則・菅原宣義・石本敬志・尾関俊浩・河島克久・木村茂雄・田中一成・半貫敏夫・平口博丸・松下拓樹・三塚洋明：構造物の大気着氷に関する国際ワークショップ（International Workshop on Atmospheric Icing on Structure, IWAIS）開催報告，雪氷，70，pp.29-35，2008。
- ・平島寛行・上石 勲・杉浦幸之助・佐藤 威・河島克久・山口 悟・竹内由香里：International Symposium on Snow Science（モスクワ）の報告，雪氷，70，pp.115-118，2008。
- ・和泉 薫：夢の新潟“雪”物語，新潟大学教育開発研究センターニュース，18，pp.5-6，2008。
- ・青山清道：ドイツに見習う“花と緑が生み出す豊かな都市空間”，グリーン スケッチ，No.37，(財)新潟県都市緑花センター，2007。
- ・福留邦洋：応急対応と被災特性，ほっとほくりく，No.80，pp.3，2007。

●口頭発表

- ・五十嵐由利子・福留邦洋・原田裕子・若月綾子：中山間地域における住環境整備に関する基礎調査，日本建築学会大会，日本建築学会大会学術論文梗概集・農村計画，pp.525-526，2007。
- ・五十嵐由利子・塩谷奈緒子：新潟県中越沖地震による避難所における温熱環境調査，人間－生活環境学会シンポジウム，人間－生活環境学会シンポジウム報告集，pp.65-68，2007。
- ・Kawashima, K., Izumi, K., Iyobe, T. and Nozaki, M.: Hydrological backgrounds that cause slushflow events in the temperate heavy-snow region of Japan, International Symposium on Snow Science, 44, 2007.
- ・Shishido, M., Iikura, S., Fujii, T., Endo, T., Kamata, Y. and Kawashima, K.: Development of a system for measuring the

- volume of snow-accretion to running train car bodies, International Workshop on Atmospheric Icing on Structure, 2007.
- ・鈴木正一・和泉 薫・河島克久・上石 勲：土砂を伴った全層雪崩の発生機構に関する研究(1), 2007年度日本雪氷学会北信越支部研究発表会, 44, 2007.
 - ・栗原 靖・河島克久・和泉 薫：荒沢岳における長期画像撮影による雪渓消耗時の崩壊現象の観測, 2007年度日本雪氷学会北信越支部研究発表会, 46, 2007.
 - ・和泉 薫・伊豫部勉・河島克久：九州北部における雪室・氷室の研究—分布と歴史の変遷—, 2007年度日本雪氷学会北信越支部研究発表会, 61, 2007.
 - ・和泉 薫・河島克久・伊豫部勉：平成18年豪雪時に秋田県内で多発した雪崩災害再考, 2007年度日本雪氷学会全国大会, 29, 2007.
 - ・荒川逸人・和泉 薫・河島克久・河村俊行・尾関俊浩：Run-Length法による粒径と間隙幅に関する研究, 2007年度日本雪氷学会全国大会, 62, 2007.
 - ・池田慎二・和泉 薫・河島克久：野外におけるしもざらめ化による積雪硬度変化の観測, 2007年度日本雪氷学会全国大会, 82, 2007.
 - ・鈴木正一・和泉 薫・河島克久・上石 勲：中越地震による斜面崩壊とその復旧工事が雪崩発生に及ぼす影響について, 2007年度日本雪氷学会全国大会, 83, 2007.
 - ・栗原 靖・河島克久・和泉 薫：雪崩涵養型雪渓の大規模崩壊の発生地点にみられる地形的特徴, 2007年度日本雪氷学会全国大会, 85, 2007.
 - ・飯倉茂弘・鎌田 慈・穴戸真也・遠藤 徹・藤井俊茂・斉藤実俊・井門敦志・河島克久：散水による軌道積雪の舞い上がり抑制効果の評価試験, 2007年度日本雪氷学会全国大会, 136, 2007.
 - ・河島克久・和泉 薫：中越地震被災地における防災力向上に資する気象・積雪観測システムの設置について, 2007年度日本雪氷学会全国大会, 146, 2007.
 - ・上石 勲・山口 悟・平島寛行・佐藤篤司・町田 敬・大宮 哲・和泉 薫・鈴木正一：法面雪崩のソフト対策—法面雪崩発生状況&積雪含水率と積雪底面・法面の剪断抵抗力との関係（序報）, 2007年度日本雪氷学会北信越支部研究発表会, 55, 2007.
 - ・和泉 薫・伊豫部勉・河島克久：九州北部における雪室・氷室の研究—分布と歴史の変遷—, 2007年度日本雪氷学会北信越支部研究発表会, 61, 2007.
 - ・納口恭明・和泉 薫：「エッキー」による2007年新潟県中越沖地震の液状化再現, 第26回日本自然災害学会学術講演会講演概要集, pp.135-136, 2007.
 - ・上石 勲・阿部 修・小杉健二・山口 悟・佐藤篤司・力石国男・石田祐宣・児玉裕二・尾関俊浩・阿部幹雄・樋口和生・安間 荘・竹内由香里・町田 敬・諸橋 良・川田邦夫・飯田 肇・和泉 薫・花岡正明・池田慎二：2007年2月から4月に発生した雪崩事故状況調査報告, 2007年度日本雪氷学会全国大会, 25, 2007.
 - ・納口恭明・竹内由香里・遠藤八十一・栢原孝浩・小林俊市・和泉 薫・内山庄一郎：十日町雪まつりのナダレンジャーと雪サバメシ, 2007年度日本雪氷学会全国大会, 153, 2007.
 - ・和泉 薫：日本における雪室・氷室の分布と雪氷採取・貯蔵技術について, 雪氷研究富山大会パネルディスカッション3：「雪冷熱エネルギー利用について」, 日本雪工学会, 2007.
 - ・青山清道, 別府 茂：新潟県中越沖地震における被害者とその対応, 日本雪工学会上信越支部研究発表会, 2007.
 - ・別府 茂, 青山清道：新潟県中越沖地震における避難所に関する一考察, 日本自然災害学会研究発表会, 2007.

●教育活動

◎講義

- 気象災害特論, 自然科学研究科, 河島克久.
- 雪氷災害学特論Ⅱ, 自然科学研究科, 河島克久.
- 災害復興科学, 共通教育, 河島克久 (分担).
- 気象学, 理学部, 河島克久 (分担).
- 雪氷学, 工学部, 和泉 薫.
- 雪氷防災学, 農学部, 和泉 薫.
- 新潟“雪”物語—雪の科学と文化を探る—, 全学教育, 和泉 薫.
- 雪氷学特論, 自然科学研究科, 和泉 薫.
- 雪氷災害学特論Ⅰ, 自然科学研究科, 和泉 薫.
- 世界の自然災害, 共通教育, 青山清道.
- 地水環境特論, 自然科学研究科, 青山清道.

雪氷工学特論，自然科学研究科，青山清道。

◎卒業論文

高野智香・丹野友貴・松本夕香：地震による住家被害に伴う避難及び住宅再建に関する研究，教育人間科学部生活環境科学課程
生活科学コース，五十嵐由利子。

梶 壮志：中越地震被災地における住宅再建後の屋根雪処理方法の実態調査，理学部，河島克久。

山口健太郎，新潟県における過去の雪氷利用から見た雪室の現代的活用について—下越平野部を中心として—，農学部，和泉
薫。

◎修士論文

栗原 靖：雪渓崩落災害の特徴と崩壊メカニズムに関する研究，自然科学研究科，河島克久。

◎博士論文

庄司 淳：ブロック雪崩の運動と衝撃に関する力学的特性，自然科学研究科，和泉 薫。

生活安全部門 心のケア分野

代表者：塩入 俊樹

構成員：北村 秀明, 鈴木雄太郎, 渡部雄一郎, 遠藤 太郎, 澤村 美季

本年度の活動総括

- 1) 月2回の旧山古志村診療所（虫亀診療所及び種芋原診療所）への訪問による長期心のケア活動.
- 2) 新潟心のケアセンター及び新潟県精神保健福祉センターとの協力によって、震災2年後の心のケアアンケートの解析及び検討.
- 3) 心のケア関連の講演及びTV出演等.

活動計画

活動の中核とするプロジェクト

テーマ1：中山間地における災害被災者の長期的ところを実践し、今後のモデルとなるべきところのケア対策の構築する.

テーマ2：震災2年後の心のケアアンケートの解析及び検討.

具体的活動内容

テーマ1：旧山古志村における災害被災者の長期的ところを実践.

月2回の旧山古志村診療所（虫亀診療所及び種芋原診療所）への訪問による長期心のケア活動.

テーマ2：震災2年後の心のケアアンケートの解析及び検討.

平成19年10月12日、13日の両日、徳島市内で開催された第27回日本精神科診断学会総会において、テーマに関連した4演題を発表し、専門領域の研究者との情報交換を行った.

活動実績・成果

テーマ1：中山間地における災害被災者の長期的ところのケア活動のモデル構築

これまで我々は、震災後3年間以上にわたり、長期ところの活動を行ってきた。その中で、本年度12月を最後に、全被災者が仮設住宅を引き払うことができ、それぞれの新たな生活を再開し出した。そういった意味で、長期ところのケア活動も新たな展開を迎える時期に来ている。これまでの活動を通じて被災者のところの問題は個々でみんな異なること、行政のきめ細かなサポートが今後も必要なことがわかってきた。

テーマ2：震災2年後の心のケアアンケートの解析及び検討.

震災2年後のアンケート結果からは、以下のことがわかった。

- ① 我々は既に2004年に起きた新潟県中越地震の5ヶ月後にアンケートを行い、53.5%の被災者で心理的苦痛が存在することを報告したが（Toyabeら、2007）、2年後においても740名（38.7%）もの住民が心理的苦痛を訴えていることがわかった。
- ② 性差では、女性が男性よりも有意に心理的苦痛を訴える者が多かった（47.4% vs 33.6%, $p<0.001$ ）。年代による比較では、80歳以上の高齢者で心理的苦痛の率が47.7%と有意に高かった（ $p<0.001$ ）。
- ③ 心理的苦痛と関連する因子としては、1）女性、2）震災後の病氣、3）生活再建が震災前に戻っていない、4）仮設あるいは復興住宅に住んでいる、5）家族構成の変化、6）震災後に悩みを誰かに話したかったが話せなかった、等が検出された（ $R=0.479$, すべて $p<0.001$ ）。

以上より、これらの結果を各関係機関が詳細に検討し、今後の長期的ところのケア活動に活かすことが課題と思われる。

業績等

●著書・論文

- ・塩入俊樹, 阿部 亮: 精神疾患と自律神経障害. 最新自律神経学 (宇尾野公義, 入来正躬監修). pp201-210, 新興医学出版社, 2007.
- ・桑原秀樹, 塩入俊樹: 日常診察に必要な応急処置: うつ状態, 自殺念慮, 自殺企図 (Medical Practice編集委員会編). 文光堂, 東京, (印刷中).
- ・Endo T, Shioiri T, Toyabe S, Akazawa K, and Someya T: Parental mental health affects behavioral changes in children following a devastating disaster: A community survey after the 2004 Niigata-Chuetsu earthquake (lette). Gen Hosp Psychiatry 29 (2): 175-176, 2007.
- ・Kawamura T, Shioiri T, Takahashi K, Ozdemir V, and Someya T: Survival rate and causes of mortality in the elderly with depression: A 15-year prospective study of a Japanese community sample. J Invest Med 55(3): 106-114, 2007.
- ・Kuwabara H, Otsuka M, Shindo M, Ono S, Shioiri T, and Someya T: Diagnostic classification and demographic features in

- 283 patients with somatoform disorder. *Psychiatry Clin Neurosci* 61(3) : 283-289, 2007.
- ・ Abe R, Shioiri T, and Someya T : Suicide in Japan (letter). *Psychiatry Serv* 58(7) : 1013, 2007.
 - ・ Shioiri T, Shinada K, Kuwabara H, and Someya T : Early prodromal symptoms and diagnoses before first psychotic episodes in 219 inpatients with schizophrenia. *Psychiatry Clin Neurosci* 61(4) : 348-354, 2007.
 - ・ Toyabe S, Shioiri T, Kobayashi K, Kuwabara H, Koizumi M, Endo T, Ito M, Honma H, Fukushima N, Someya T, and Akazawa K : Factor structure of the General Health Questionnaire (GHQ-12) in subjects who had suffered from the 2004 Niigata-Chuetsu Earthquake in Japan : A community-based study. *BMC Public Health* 7(1) : 175 doi:10.1186/1471-2458/7/175, 2007.
 - ・ Kitamura H, Shioiri T, Itoh M, Sato Y, Shichiri K, and Someya T : Does operational diagnosis of schizophrenia significantly impact intellectual deficits in psychotic disorders? *J Intell Disabil Res* 51(10) : 812-820, 2007.
 - ・ Endo T, Shioiri T, Kitamura H, Kimura T, Endo S, Masuzawa N, and Someya T : Altered chemical metabolites in the amygdala-hippocampus region contribute to autistic symptoms of autism spectrum disorders. *Biol Psychiatry* 62(9) : 1030-1037, 2007
 - ・ 遠藤太郎, 塩入俊樹, 鳥谷部真一, 赤澤宏平, 桑原秀樹, 染矢俊幸 : 新潟県中越地震が子どもの行動に与えた影響. *精神医学* 49 (8) : 837-843, 2007.
 - ・ 遠藤太郎, 塩入俊樹, 北村秀明, 染矢俊幸 : 自閉症はどこまでわかったか? *新潟県医師会報* 682 : 2-6, 2007.
 - ・ 阿部 亮, 塩入俊樹 : 精神科治療過程で有用な臨床検査:全般性不安障害. *精神科治療学* (印刷中).
 - ・ 塩入俊樹 : 社会不安障害 (Social Anxiety Disorder : SAD) について. *新潟市医師会報* (印刷中).
 - ・ 塩入俊樹 : パニック障害の治療をどこまで続けるべきか—その指針と根拠—. *精神科治療学* (印刷中).
 - ・ 阿部 亮, 塩入俊樹 : 薬物によるうつ病やパニック障害の再発の予防効果—エビデンスと経験—. *神科治療学* (印刷中).
 - ・ 阿部 亮, 塩入俊樹 : パニック障害と自律神経—心血管系を中心に—. *新潟県医師会報* (印刷中).

●口頭発表

- ・ 遠藤太郎, 塩入俊樹, 小泉暢大栄, 伊藤美季, 桑原秀樹, 染矢俊幸 : 新潟県中越地震2年後における子どものPTSD. 第27回日本精神科診断学会 2007. 10 徳島.
- ・ 諸橋優子, 塩入俊樹, 桑原秀樹, 川村剛, 鳥谷部真一, 赤澤宏平, 染矢俊幸 : 高齢被災者の精神的回復の遅れ:新潟中越地震5ヶ月後の調査より. 第27回日本精神科診断学会 2007. 10 徳島.
- ・ 井上絵美子, 塩入俊樹, 桑原秀樹, 川村剛, 鳥谷部真一, 赤澤宏平, 染矢俊幸 : GHQ-12とIES-Rの関連性について:新潟県中越地震2年後の調査. 第27回日本精神科診断学会 2007. 10 徳島.
- ・ 小泉暢大栄, 塩入俊樹, 桑原秀樹, 川村剛, 鳥谷部真一, 赤澤宏平, 染矢俊幸 : 新潟県中越地震後の心理的苦痛について:2年後のGHQ-12. 第27回日本精神科診断学会 2007. 10 徳島.
- ・ 平野ゆかり, 塩入俊樹, 桑原秀樹, 川村剛, 鳥谷部真一, 赤澤宏平, 染矢俊幸 : 新潟県中越地震2年後におけるPTSD症状について. 第27回日本精神科診断学会 2007. 10 徳島.
- ・ 北村秀明, 塩入俊樹, 染矢俊幸 : 統合失調症における脳白質異常 —拡散テンソル画像法と磁気共鳴スペクトロスコピーによる検討—. 第2回日本統合失調症学会 2007. 3 富山.
- ・ 遠藤太郎, 塩入俊樹, 北村秀明, 木村輝雄, 遠藤純男, 増澤菜生, 染矢俊幸 : 自閉症スペクトラムの臨床症状と脳局所生化学代謝との関連 —1H-MRS研究—. 第29回日本生物学的精神医学会 2007. 7. 札幌.
- ・ 阿部 亮, 塩入俊樹, 飯島淳彦, 北村秀明, 長谷川直哉, 板東武彦, 染矢俊幸 : パニック障害患者における嫌悪刺激時の前頭葉活動と血圧反射との関連性について. 第29回日本生物学的精神医学会 2007. 7. 札幌.
- ・ 塩入俊樹, 阿部亮, 北村秀明, 飯島淳彦, 坂東武彦 : パニック障害の自律神経調節異常と1H-MRSを用いた脳内グルタミン酸関する研究. 平成18年度厚生労働科学研究費補助金こころの健康科学事業研究報告会 2007. 2. 東京.

生活安全部門 ボランティア分野

代表者：雲尾 周

構成員：加藤かおり，宮崎 道名

本年度の活動総括

- 1) 平時のボランティア活動の広がりが見られた。
- 2) 災害ボランティアとして活動コーディネート及び実際の活動が遂行できた。
- 3) ボランティア・コーディネーター養成研修の一形態を実施できた。

活動計画

活動の中核とするプロジェクト

テーマ：災害ボランティアを中心とするボランティア・コーディネーターの役割開発及び人材育成

具体的活動内容

中越地区聞き取り調査（年10回，1回2日間で延べ40人参加予定）

ボランティア関連団体懇談会（随時）

ファシリテーター技術育成研修会

ニュース発行（学内における広報活動を年3回程度予定）

活動実績・成果

テーマ：災害ボランティアを中心とするボランティア・コーディネーターの役割開発及び人材育成

中越地区聞き取り調査（年10回，1回2日間で延べ40人参加予定），ボランティア関連団体懇談会（随時），及びニュース発行（学内における広報活動を年3回程度予定）については，夏期休暇期間から本格的に実施予定であったが，中越沖地震対応のため，行わなかった。

活動としては，災害のない中で，災害ボランティアとして発足した新潟大学学生ボランティア本部が方向性を模索していたため，随時，宮崎客員教員が相談に乗り，指導を行った。その結果，ボランティア本部は，平时に学内や近隣でできるボランティアを考え，周囲と協力しながら進めつつある。様々なボランティアの創出及びそのコーディネートがみられた（活動総括の1）に該当）。

2007年7月16日に発生した中越沖地震後の対応に当たっては，各地のボランティア関連団体とネットワークを図りながら，現地の状況を把握し，学生ボランティア派遣の先鞭をつけた（活動総括の2）に該当）。

ファシリテーター技術育成研修会の一環として，コミュニケーション・プロセス講座を3回に渡り開催した。第1回（コミュニケーションの基礎。2008年2月7日実施）は学生参加者6名，第2回（ファシリテーション・グラフィック。同14日）は10名，第3回（効果的な会議の手法。同15日）は16名であった。学生に，ファシリテーターとしてのスキルを修得させることにより，次年度以降の活動の広がりが期待される。また，この講座の講師及びスタッフは，本学卒業生であり，地域における活動実績を有する者たちであるため，このような有為の人材を大学で活用できたこと（今後の活用も期待される），在学生とのつながりを作れたことも成果の一つである（活動総括の3）に該当）。

生活安全部門 生活基盤分野

代表者：大川 秀雄

構成員：加藤 大介, 土井 希祐, 渡辺 登, 寺尾 仁

分野の目的

土木・建築構造物の破壊や損傷の状況と原因を整理・分類し、中山間地および積雪寒冷地における特徴や固有の問題を明らかにするとともに、復旧や再構築の方法を研究する。

また地域復興を、①施設・建物等の物理的復興 ②企業・地縁団体・行政や地域経済等の社会的復興 ③復興を進めてゆくための仕組み・主体の構築と捉え、そのために地域で活動する専門家が活動し易くする研究拠点を形成することをめざす。

本年度の活動総括

新潟大学内の他部局の教員と共同して研究会を組織し、学内教員の震災復興に関する活動報告や学外の専門家の報告を伺ったり、被災地で住民参加型の調査活動の可能性について検討してきた。その結果、阪神淡路大震災の場合のように建築・都市計画・土木技術者が復興過程に関与する機会が極めて少ないことがわかった。今年度の活動で得られた知見をもとに、今後、住宅や集落を具体的に再生させてゆく過程で、新潟大学の技術を地元の専門家に移転するとともに、地元の専門家の経験を研究に取り入れ、中山間地域の災害復興都市・農村計画の新たな技術開発を図りたい。

活動計画

今年度は研究会を通して論点の整理を行いながら、現地協力地区について選定検討を行い、当該地区の被災状況に関する把握、復興プログラム策定の支援、実施体制構築への支援を、住民、地元市町村、ボランティア組織、専門家集団とともに行う。

活動内容

活動の中核とするプロジェクト（テーマ）

テーマ1：「被災地域での生活基盤再構築の方法に関する研究および地域復興における連携構築とその方法に関する研究」

具体的活動内容（目標・計画）

- ・生活基盤の破壊原因と再構築方法に関する研究
- ・地域復興における専門家と大学教員の連携構築に関する研究

業績等

●産官学連携（外部委員会への協力）

- ・新潟市市民芸術文化会館・新潟市音楽文化会館管理運営意検討委員会，委員，新潟市，寺尾 仁
- ・新潟市旧日本銀行新潟支店長役宅指定管理者選定委員会，委員，新潟市，寺尾 仁
- ・新潟市上所3丁目地内地域活性化検討協議会，座長，新潟市，寺尾 仁
- ・新潟市東万代町地内地域活性化検討協議会，委員，新潟市，寺尾 仁
- ・新潟市区役所整備検討委員会，委員，新潟市，寺尾 仁
- ・長岡市市民活動助成審査会，会長，長岡市，寺尾 仁
- ・上越市大規模開発行為審議会，委員，上越市，寺尾 仁
- ・新潟県入会林野等整備コンサルタント，新潟県，寺尾 仁
- ・新潟県NPO施策検討委員会，会長，新潟県，寺尾 仁
- ・新潟県都市計画手続きにおける広域調整制度アドバイザー，新潟県，寺尾 仁
- ・スポーツ公園指定管理者運営協議委員会，座長，(株)アルビレックス新潟・(財)新潟都市緑花センターグループ，寺尾 仁

●一般講演（学会講演を除く依頼講演等）

- ・「まちづくりを求めて：新エネルギーのまち稚内へのエール」，稚内新エネルギー研究会，長谷川建設(株)，2007.11.7，寺尾 仁
- ・「Noismと暮らす街」，『Noismを応援する市民の会』，Noismサポーターズ，新潟市市民活動支援センター，2008.3.16，寺尾 仁
- ・「エリア・マネージメントとはどういうものだろうか」，『土地区画整理事業完了後のまちの運営に関する勉強会』，鳥屋野潟南部整備推進協議会，新潟テルサ，2008.3.28，寺尾 仁

●新聞・報道等（投稿記事を除く）

- ・3市有地売却コンペ時期公表 旧中央卸売市場は08年度，新潟日報，2007.11.2，寺尾 仁

●その他の報告

- ・寺尾 仁ほか：運営協議会（シンポジウム）開催について，にいがたNGOネットワーク，実施内容[連携推進活動]，http://www.bunka.go.jp/kokugo_nihongo/kyouiku/chiiki/niigatango/pdf/jissi_naiyou.pdf，pp.9-22，2007.

- ・寺尾 仁：踊る街—潟市民芸術文化会館専属ダンス・カンパニーNoism, 地域開発, 511号, pp.59-61, 2007.
- ・寺尾 仁：NPOと株式会社のジョイント・ベンチャー—旧日本銀行新潟支店長宅『砂丘館』の指定管理, 地域開発, 514号, pp.49-51, 2007.
- ・寺尾 仁：環境再生と地域の再生—トキの野生復帰と新潟水俣病の地蔵, 地域開発, 517号, pp.53-55, 2007.
- ・寺尾 仁：コミュニティ・ビジネス, 地域通貨, 子育て支援, 岩淵勝好『次世代育成支援が地域出生力に及ぼす影響, こども未来財団, pp.118-121, 2008.
- ・寺尾 仁：都市計画・都市再生における狭域=広域ガバナンス関係に関する日仏の比較研究, 平成16~18年度科学研究費補助金(基盤研究(C))研究成果報告書, 2008.

●口頭発表

- ・寺尾 仁：『NPO支援』を超えて—新潟県における市民活動セクターの現状と展望, にいがたまちづくり学会2007年度通常総会, 新潟市生涯学習センター, 2007. 6. 2
- ・寺尾 仁：『日本の都市法1, 2』の成果とそれ以降の日本都市法の課題, 都市法研究会, 東京大学社会科学研究所, 2008. 3. 2

●教育活動

◎講義

◎卒業論文

高山峻平「サッカークラブによるコミュニティ形成に関する形成—新潟市のクラブを対象として」, 工学部, 寺尾 仁

永井 克「地域密着型アート活動の地域との関係づくりに関する研究—アートサイト岩室温泉(旧岩室村)と明後日新聞社(旧松代町)を比較して」, 工学部, 寺尾 仁

野中嘉博「地方中核都市の中心市街地における創造都市の形成に関する研究—新潟市古町地区を例に一」, 工学部, 寺尾 仁

平野智恵子「『健康な住まい』普及について—新潟を中心に事業展開する工務店に着目して」, 工学部, 寺尾 仁

生活安全部門 災害法学分野

代表者：鶴巻 克恕

構成員：石崎 誠也，神戸 秀彦，下井 康史，田村 秀，米野 順子

分野の目的

法科大学院教員など法律専門家の視点から災害関連法制度の拡充に発展する立法論的提言を行う。

本年度の活動総括

本年度は学内で活動内容の検討等を行ったものの、諸般の事情で具体的な調査活動等には至らなかった。来年度については本分野の目的、活動計画に沿って、調査、研究に鋭意取り組む方向である。

活動計画

公法分野担当を主として被災者生活再建支援法に基づく支援の実態調査と問題点の解明及び県の生活再建支援施策の実施状況の調査を行う。また私法分野担当では地震災害に伴う住宅再建に関する債務負担の実体と補助制度の調査を行う。以上を通して、被災者生活再建支援制度の法律適用上の問題点を分析し、運用上の改善課題と法改正の課題について解明することをめざす。

活動内容

活動の中核とするプロジェクト

テーマ1：「被災者救済法制の現状と改革課題公法学及び私法学からのアプローチ」

具体的活動内容

長岡市、小千谷市等新潟県中越地震の被災地を対象としてヒアリング、資料収集等を行い活動計画の視点から検討を行う。

生活安全部門 危機管理分野

代表者：田村 圭子

構成員：宮下 純夫, 林 春男

活動概要

センター初年度より危機管理分野では、さまざまな原因による危機に対して対応を念頭におきながら、平成16年に発災した新潟県中越地震の復興に関わる研究、ならびに危機管理分野では、特に組織における効果的な危機対応のあり方について調査研究を行い、災害時における初動体制とコントロールタワー機能のあり方についての分析・検証を行ってきた。平成19年度はじめには、上記の活動をさらに継続する形で、分野活動を進める方向で計画を構築したが、平成19年7月16日に新潟県中越沖地震の発災を受け、当初の年度計画を変更して、応急・復旧対応に関わり、新潟県ならびに柏崎市の支援を行った。

具体的活動内容

テーマ1：平成18年度から行っている「新潟県中越地震における危機対応時の組織体制とコントロールタワー機能についての分析・検証」を継続し、成果を新潟大学における「危機管理計画」の形でまとめる。

テーマ2：新潟県中越地震における対応体制と機能の分析・検証のために、新潟県中越地震における新潟県災害対策本部対応資料を解析する。その結果から、次の災害対応に利用可能である標準化された手続きを示す。同時に利用可能な書式についても開発を試みる。

テーマ3：平成18年度「中山間地域の再生を視野に入れた防災対策のあり方」研究に基づき、本年度は新潟県中越地震の被災地、特に中山間地域に焦点をあて、応急・復旧・復興過程における、中山間地域の再生を視野に入れたモデルを構築する。

テーマ4：平成18年度から行っている「長岡市・小千谷市・川口町の被災地住民を対象に、無作為抽出社会調査を実施し、総合的復興指標の開発を目指した、被災地の復興の実態および復興施策が被災者に与える影響を解明し、効果的な減災戦略を提言する」を継続し、県の施策に対し提言を積極的に実施する。

主活動地域

テーマ1：新潟大学総務課、他部局との連携

テーマ2：新潟県、京都大学防災研究所との連携

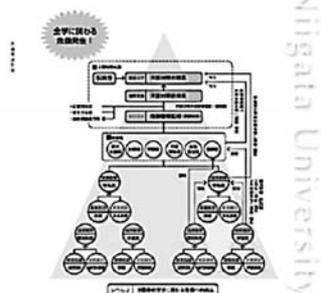
テーマ3：新潟県、中越地域自治体、長岡造形大との連携

テーマ4：新潟県、中越地域自治体、京都大学防災研究所、名古屋大学災害対策室との連携

活動実績・成果

テーマ1：平成18年度から行っている「新潟県中越地震における危機対応時の組織体制とコントロールタワー機能についての分析・検証」を継続し、成果を新潟大学における「危機管理計画」の形でまとめる（田村・宮下）。

新潟県中越地震の被災経験から得られる教訓を収集し、知見として体系化し、次の危機対応に生かすことがこのテーマのねらいである。2004年新潟県中越地震、2005年新潟大停電の対応と経験を経て、全学における総合的な危機管理計画の策定についてその必要性を強く認識していた新潟大学は、平成18年度に危機管理計画策定プロジェクトを立ち上げた。プロジェクトのワーキンググループの一員として、田村・宮下が参画し、「危機管理計画」の策定に専門家の立場で加わった。この計画は、冊子としてまとめられ、平成19年9月に公開された（HP上でも公開されている<http://www.niigata-u.ac.jp/gakugai/im/riskmanagement.html>）



計画の策定にあたっては主に以下のことについて協議を行い決定した。①大学として危機にあつて果たすべき責務における優先順位の決定、②大学を取り巻く危機の中から何に重点化して取り組むべきかの選択、③危機管理にあたる組織体制の確立、④各担当が果たすべき役割の整理、である。「①責務の優先順位」「③危機管理にあたる組織体制の確立」は、危機への考え方、大学のあり方、組織体制など関係者それぞれの価値観の相違が顕在化し、合意に至るまで時間がかかる場合が予測される。

②大学を取り巻く危機の中から「何に重点化して取り組むべきか」についての選択については、先行研究^{7) 8)}で確立した方法があり、それを採用する。この大学を取り巻く危機の同定については、1) 大学を取り巻く危機にはどのような

ものがあるか知る、2) 全ての危機について計画を策定するのが理想的であるが、それは現実的ではないので、どのような危機を主眼にすえて対策に取り組むべきかを明らかにする、という2つの目的がある。

<大学として危機にあって果たすべき責務における優先順位の決定>

新潟大学では、危機管理計画の先例である米国カリフォルニア州立大学フンボルト大学、京都大学の事例を参考としながら、以下のように決定した。

1. 大学に関わる人の安全を確保する
 - ① 附属学校を含めた学生の安全、患者の安全
 - ② 教職員の安全
 - ③ 学内に居住している学生・教職員の家族の安全
 - ④ その他大学に関わる人の安全
2. 地域住民の安全確保を支援する
3. 大学の事業継続を行う
 - ① 名誉を守る
 - ② 財政を担保する
 - ③ コンプライアンス（法令遵守）を実施する
4. 学術的な貴重資料を保全する
 - ① 財産を守る

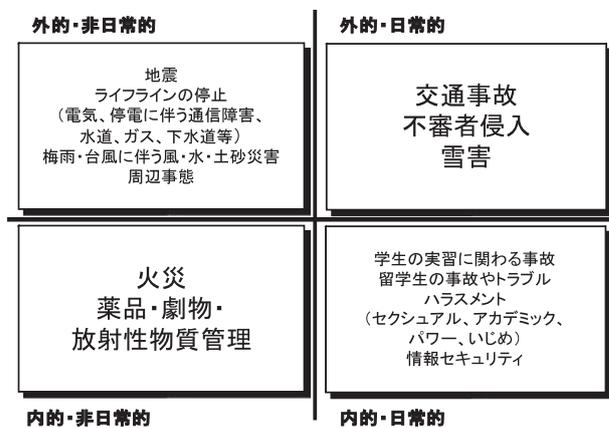
<大学として危機にあたって何に重点化して取り組むべきかの選択>

大学をとりまく危機の中から何に重点化して取り組むべきかについての合意形成を以下の手順で実施した。この手順については、危機管理分野・田村を含む研究者チームで開発した手法に則ったものである。

ステップ1「組織をとりまくリスクを枚挙する」ブレイン・ストーミング法を用いて、想定されるリスクについて挙げる。その際に、行政・公共団体・コンサルティング会社等から収集した「それらの組織が認識しているリスク」をリスト化し参考資料とした。リストは、自然災害、人為的災害、事故、犯罪、環境、経済、政治、病気など、192の基本的なリスクにからなっている。

ステップ2「枚挙されたリスクをパターン化し整理する」本手続きでは、ブレイン・ストーミングによって枚挙されたリスクを2軸で整理する。第一軸は「組織側の要因で引き起こされるか（内的リスク）－環境側の要因で引き起こされるか（外的リスク）」、第二軸は「日常的に発生するリスクか－突発的に発生するリスクか」である。

ステップ3「識別されたリスクの影響度とその起こりやすさを評価する」ステップ2の結果をもとにさらに各象限の結果を発生確率・影響度ともに「大・中・小」で分類する。次に組織として対応の順位を考える。最初に対応すべきリスクは「影響度が高く発生確率も高いゾーン」、次に対応すべきは「影響度が高くリスクの確率は低いゾーン」、3番目に対応すべきリスクは「発生確率が高く影響度が低いゾーン」、最後に「どちらも低いゾーン」となる。組織の存続を第一義的な目的として比較すると、影響度の大小を発生確率の大小より優先して考えることが現実的には合理的な解であると判断し、その対応すべき順番を1～9点で点数化したものが図-2に示した点数となる。なお本図の右上は、実際の作業において作成した成果物の写真をイメージとして掲載したものである。



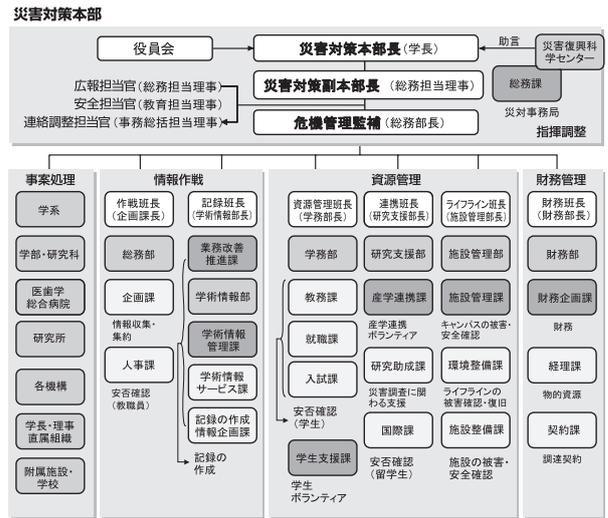
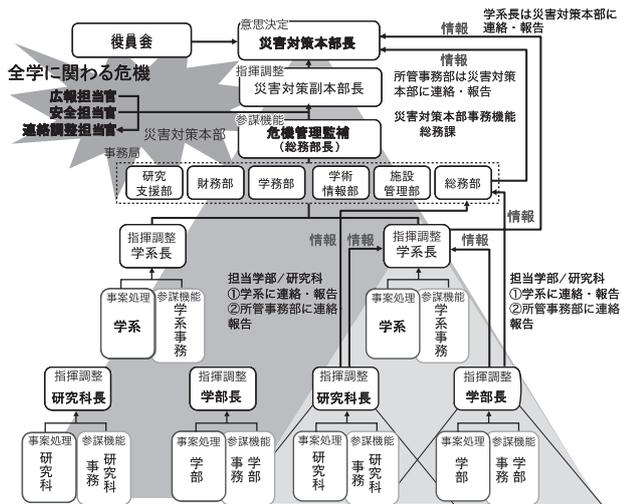
ステップ4「各象限において組織が優先して取り組むべきリスクの代表的なものを選択する」

ステップ3の結果を受けて、組織が優先して取り組むべき代表的なリスクを参加者で決定する。決定の方法は、4象限において点数が上位にランクされたものの中から、さらに組織として取り組むべきリスクを参加者の投票で選ぶ。

以上の手順を経て決定されたものが右図に示すとおりである。

<危機対応組織体制の確立>

新潟大学においては、危機管理専任組織である危機管理室が既に設置されていたため、危機管理室を頂点とした災害対策本部体制を確立した。新潟大学については、平時の組織体制をそのまま危機対応体制に移行することを目指し、レベル1「単一部局が関わる危機」、レベル2「複数部局が関わる危機」、レベル3「全学的な対応が必要となる危機」のそれぞれに対して、平時の組織を活用しながら、危機対応を行うかについて合意形成を行った。また、各部局の機能別役割分担についても決定した。以下



の左図については、レベル3の際の組織体制、右図については各部局の役割を示している。

<今後の展開>

新潟大学では、2007年7月の新潟県中越沖地震の発生を受け、大学本部については刈羽村との協定に基づきボランティアセンターの運営支援、災害復興科学センターを中心とした新潟県災害対策本部への支援、柏崎市復興支援室への支援を実施した。これらの対応に追われたが1年が経過し、これらの経験を生かしたさらなる危機対応体制の整備・発展に、大学関係者ならびに地域の防災関係者からの注目が集まっている。来年度には大学本部の災害対応訓練、再来年度には地域との連携を含めた防災訓練の実施を計画している。これらの訓練の実施を通して、策定した危機対応計画を見直し、加筆しながらよりよい計画へと醸成する。これらの過程に対し、今後とも危機管理分野は積極的に関わっていく。

テーマ2：新潟県中越地震における対応体制と機能の分析・検証のために、新潟県中越地震における新潟県災害対策本部対応資料を解析する。その結果から、次の災害対応に利用可能である標準化された手続きを示す。同時に利用可能な書式についても開発を試みる(田村・林)。

本テーマにおいては、新潟県からの委託を受け、新潟中越地震における災害対策本部資料のデジタル保存・整理、分析、ならびに改善に関する研究活動を行う目的で開始された。調査研究活動をはじめると、新潟県災害対策本部資料は想像以上に膨大な量であり、保存・整理活動に思わぬ月日を費やす結果となった。しかし、筆者が知る限り、県の災害対策本部資料の全貌が明らかになったことはかつてなく、その量と内容を知ることができたことは非常に興味深い。

<新潟県災害対策本部資料の総量>

新潟県中越地震災害の際の災害対策本部での情報処理過程を推測できる貴重な資料が、段ボール38箱に保管されていた。本研究では、新潟県の許可を得て、全体複写を行い、当資料を基礎資料とし分析対象に選定した。資料は、災害対策本部の班体制によって箱ごとに整理されていた。それらの箱ごとに中に入っている資料冊数、重さ、紙資料の総枚数を計測した。すると総冊数は613冊、総紙枚数91,371枚であった。また一部資料はフロッピー、CD、カセット・ビデオテープなどでも保存されていた。総重量は実に475.5kgであった。県における災害対策本部の対応に用いられる資料が、実際にどれほどの物理的な量になるかについては、今まで研究対象となっておらず、今回初めて検証されたことになる。

資料をそれぞれの段ボール箱を所管している災害対策本部機能別に集計すると、物流班が抜きんで資料の量が多く、全体の61%、続いて対策班(15%)総務班13%であり、情報収集班についてはわずか5%に留まった。過去の災害における対応で「救援物資」に関わる業務が、災害対応従事者に大きな負担を与えているとの認識はあったが、資料の相対的な量がその現象を検証する結果となった。

災害対策本部機能	資料重さ (kg)	kg
物流班		288.5
輸送調整	43.0	
保管管理	24.0	
提供・受付	30.5	
生活用品	58.0	
庶務	90.5	
食料	42.5	
対策班		72.0
ライフライン	9.0	
対策班	63.0	
総務班		63.5
情報収集班		21.0
その他		30.5
合計		475.5

<物理的な資料の保存状況>

先の章でも述べたとおり38箱の段ボールに所管する災害対策本部班ごとに資料が格納されている。箱の表には、その箱の中に格納されている資料名を書き込むことができるように書式が添付されているが、全ての資料名について箱の表に記載されているわけではなく、おおまかな記入に留まっていた

資料の内容であるが、「電話応対によって裏紙に書かれた手書きメモ」「防災様式としてある程度定型化された様式への手書きメモ」「Webページのコピー」「各公共施設事業者からの連絡情報」「ノート(担当者のおぼえがきに用いられたと考えられるもの)」「災害対策本部会議資料」など、情報の表記法・形態・質ともに統一性が見られなかった。先述のとおり危機対応の質は情報処理に委ねられる。新潟県中越沖地震の対応においては、時間的切迫性が厳しい条件下で、限られた職員を配備し、危機対応に係る種々の情報を処理することとなったことがうかがい知れる。

同一の箱の中に納められていたとしても、たがいの資料の関連性を見いだすのに困難を感じる場合もあり、物理的な資料の情報処理については課題があることがわかった。

<資料のデジタル保存>

本調査では、この9万枚あまりにわたる膨大な紙資料のデジタル保存に取り組んだ。手順は以下の通りである。

- ① 箱に貼り付けてある文書保存台帳と箱の中身を照らし合わせる。
- ② 文書保存台帳にあって箱の中に入らないものに関しては、文書保存台帳に新たに追記して箱に貼り付ける。
- ③ 文書保存台帳にかかれてある順番をもとに、箱の中の物理的なファイルに対して、付箋用紙で番号をふり、写真をとる。
- ④ 箱の中身全体を見て、物理的ファイルの中身をどう仕分けて保存するか、方針を決める。
 - 資料を箱や物理的に納められているファイルなどをてがかりに、内容別に小分けする。
 - 小分けした内容ごとに資料の状態(そのままスキャナーにかけられるかどうか、A4サイズに収まるかどうか等)を確認する。
 - 資料の状態によって、1)そのままPDF化するもの、2)コピーを行ってからPDF化するもの、3)写真などの画像にしてからPDF化するもの、4)再度録画・録音してからデジタル化するもの、などの作業を行った。
- ⑤ 物理的ファイルの中で、さらに小分けしたかたまりに番号をふる、小分けしたかたまりの中身にページ番号をふる。
 - 01(ファイル番号) - 001~999(小分けかたまり番号) - (ページ番号を鉛筆でふる)。

作業については、研究補助員1名で、平均一日4時間×5日間×6ヶ月=120時間を要した。その結果、9万枚にわたる資料は667のデジタルファイルに保存作業が完了した。

<資料の保存の過程で明らかとなった課題>

1) 災害対応業務の中で「善意の行動(救援物資や励まし等)であっても、結果として災害対応業務の遅延させていることがある」という事実を県民にも知らせる機会が必要である。

「事実が箱の中にしまわれている」状態であり、地域での防災活動にフィードバックされていない。県民や関係機関を巻き込んだ対応に関わる各人の行動を振りかえるための反省会がない。被災経験によりふりかえるのがつらくとも、ふりかえて何があったか県民が知ることが必要である。

2) 小口の救援物資を受ける業務量がとてつもなく多い。支援の気持ちがあるなら、モノで送らずお金で送るべきであることを、県民が認識する必要がある。

お金であれば、たとえ一円でも分けて使うことができるが、モノは分けることが難しい。県民にこの実態が伝わっておらず、割り箸数本を送ろうとメールしてくる人がいるのが現実である。古着、処方された薬など被災者には使いにくいものも多い。救援物資のさばきは外部委託する仕組みを検討することも是であると考えられる。

3) 電話、メール、ファックスなど、相手から一方的に送りつけられる媒体について、一元的に受ける仕組みが必要である。

災害対応の緊急時には優先度が低く、直ちに取り合わなくともよい訴え(例：海に鉄道をひけ)をさばく仕組みが必要である。たとえば、一箇所電話を受けて、その内容を判断・仕分けする人が必要。取り合わなくともよい訴えについては、カウンセラーのような人に話を聞いてもらい、対応すべきことだけ担当に電話を回す仕組みを構築する。

4) 災害対策本部資料の保存状況については、質が一定ではない。

- 箱の順番は時系列の対応を反映しておらず、災害対策本部の班体制を踏襲しようとする意図は見える
- 箱の中について時系列の対応を知るためのヒントは少なく、実質時系列による分析は不可能である。
- 整理の方針が見えない。箱に入れた時点で整理をされていられただけのものか、何らかの系統立てていられただけのものか。
- よく資料が整理された部分と、資料にまとまりがないところが混在化していた。資料を取り扱った人の人となりによって資料の精度が違う。
- 整理したり、あとでよんだりする前提でしまわれていないものもある。
- 参考資料(气象台、文書など)の整理状況が特に悪い。
- 回覧資料については、同じ資料が散見される。
- 「破棄」とあるのに破棄されず残っているものがある。

- 5) 災害対策本部資料における書式については、使い方が一定ではなく、混乱が見られる。
- 別の書式に別の情報を書いている例がある。
 - 同じ内容なのに書式が違うものがある（例：救援物資申込書，連絡様式）。
 - 班がちがって業務が違うのに書式いっしょだと混乱する。
 - 班が明確にわかるような欄を設ける必要がある。
 - 同じ書式でも人によってかき方が違う。
 - 済み，完，了（表現が統一されていない）。
 - 受付申込書番号と物資番号が対応しておらず，処理が終わるまで統一した番号管理になっていない
 - 申込書から対応の結果まで，何枚もの書式にかいている

6) その他

- 保存する際に，雑多な資料については，まとまりの意味が必要である
- 同一ファイルで，中身の統一性がわからないものがある
- 個人ノートは読めない（せめて日付と担当を記入）
- 書式では書ききれないことを付箋に書いているのは理解できるが，保存の観点からいって，付箋ではなく，用紙をつけて書き込んだほうがいい
- 対応の書式に他の災害対応（7.13水害）の際の裏紙を使っているケースがあり，混乱する
- 資料に班名，通し番号があるとよい
- 「救援物資，支援物資，義援物資，援助物資」用語に統一性がない

<中越沖地震災害対策本部資料の整理・保存>

当初の計画では，中越地震の資料保存が終了した時点で「次の災害対応に利用可能である標準化された災害対策本部資料の書式，ならびにその保存方法についても開発を試みる」としていたが，この開発が終了しない前に，7月16日に中越沖地震が発生した。中越沖地震においては，中越地震の資料保存・整理からの問題提起をうけて，資料保存ならびに整理について，多くの点が改善された。危機管理分野では，中越沖地震の災害対策本部資料のデジタル保存を優先させ，継続的に作業を実施している。中越沖地震の資料保存が終了した時点で，中越地震の資料と比較検討しながら，懸案事項である「次の災害対応に利用可能である標準化された災害対策本部資料の書式，ならびにその保存方法についても開発を試みる」という課題について，平成20年度にも継続して取り組む予定である。

テーマ3：平成18年度「中山間地域の再生を視野に入れた防災対策のあり方」研究に基づき，本年度は新潟県中越地震の被災地，特に中山間地域に焦点をあて，応急・復旧・復興過程における，中山間地域の再生を視野に入れたモデルを構築する。

テーマ3については，平成19年度中に発生した，新潟県中越沖地震における行政を中心とした支援を優先させたため，報告する進捗を果たせなかった。次年度において，地方都市災害である中越沖地震の復興過程と比較しながら，継続的に検討を進める

テーマ4：平成18年度から行っている「長岡市・小千谷市・川口町の被災地住民を対象に，無作為抽出社会調査を実施し，総合的復興指標の開発を目指した，被災地の復興の実態および復興施策が被災者に与える影響を解明し，効果的な減災戦略を提言する」を継続し，県の施策に対し提言を積極的に実施する（田村，林）

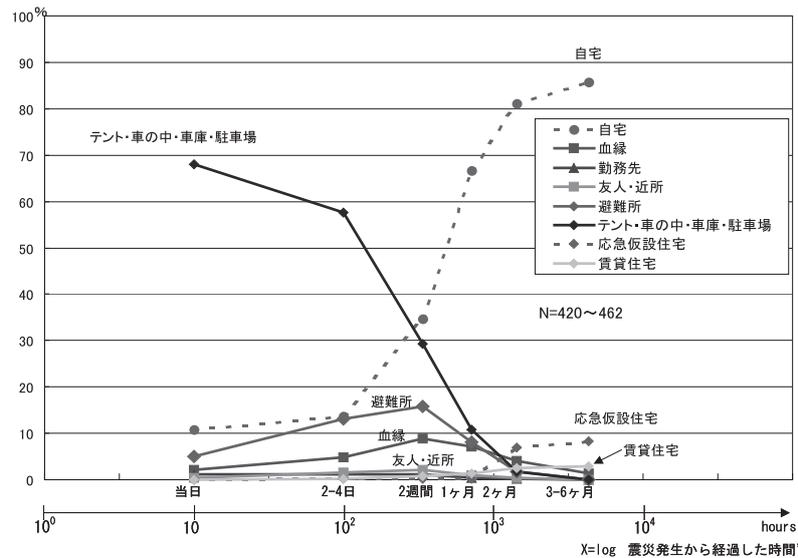
テーマ4については，平成18年3月と10月に調査を実施し，その内容について，新潟県ならびに新潟県内市町村を中心として，調査内容の共有を図るため，平成19年3月に「災害復興セミナー～阪神・淡路大震災の被災地における復興の歩みを知る～」を実施した。平成19年度に入って，新潟県復興支援課と3回目の調査に向けて，質問紙の検討に入ったが，7月に中越地方で再度地震災害（中越沖地震）が発生，3回目の調査実施を延期することにした。よって，テーマ4については，平成19年については，先の2回の調査から得られたデータ分析し，得られた結果の共有・発信を実施したことが成果となる。以下に主な成果2点を述べる。

<住まいの移動・中越地震の結果>

新潟県中越地震の結果をみると，震災当日に自宅にいた被災者は全体の10.7%であった。震災後2～4日でも13.7%であり，その後，避難先から自宅に戻る人が増えていき，震災後2週間では34.6%，震災後1ヶ月では66.6%，調査時点では85.7%の人が自宅に戻っていた。

具体的な避難先をみてみると，テント・車の中・車庫・駐車場という屋外避難が震災当日（68.1%）から震災後2～4日（57.5%）まで最も多い避難先となっていた。自宅には，震災後2～4日過ぎから戻りはじめるが，50%を超えるのは震災後2週間（34.6%）から震災後1ヶ月（66.6%）の間であった。避難所は，震災2～4日（13.1%）から震災後1ヶ月（8.0%）の間で避難先として利用され，ピークは震災後2週間（15.8%）であった。

また血縁宅に避難する割合は，震災後1ヶ月を過ぎるまで避難所の割合を超えることはなく，避難先としてはあまり利用され



なかった。応急仮設住宅は震災後1ヶ月から急増し、震災後3-6ヶ月時点では8.3%の人に利用されていた。自分で借りた賃貸住宅も、震災後1ヶ月から増えはじめ、震災後3-6ヶ月時点では2.9%の人に利用されていた。

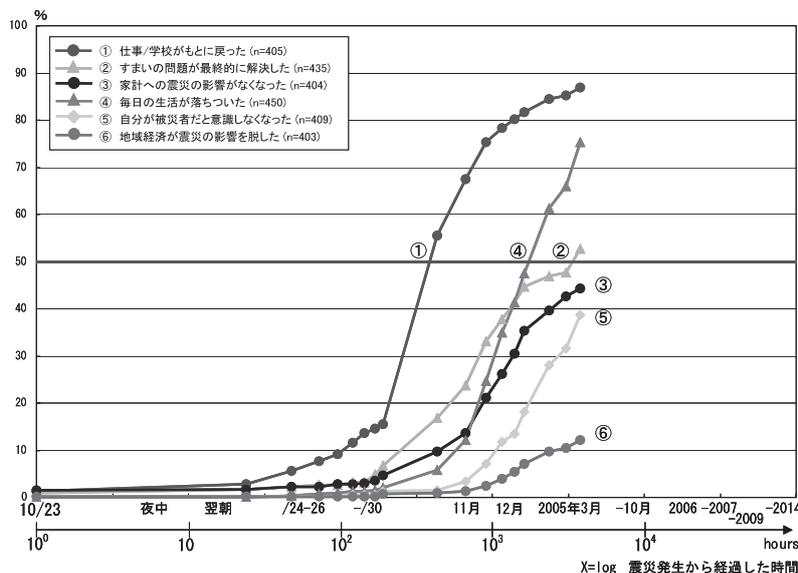
<生活復旧・復興カレンダー・中越地震の結果>

被災者の生活が復旧・復興していく際の節目となりうる6つの気持ち・行動・状況について、それらの気持ち・行動・状況がいつ発生したのかについて、地震発生以降の「カレンダー」項目に○をつけるかたちで回答してもらった。質問項目は「仕事/学校がもとに戻った」「すまいの問題が最終的に解決した」「家計への震災の影響がなくなった」「毎日の生活が落ちついた」「自分が被災者だと意識しなくなった」「地域経済が震災の影響を脱した」の6項目である。

横軸は、地震発生後の時間経過を対数軸で表したものであり、横軸左端の100は地震発生後1時間を表している。以降、10時間、102時間（100時間：地震発生後2~4日間）、103時間（1,000時間：地震発生後2ヶ月）、104時間（10,000時間：地震発生後1年）、横軸右端が105時間（100,000時間：地震発生後10年）を表している。また縦軸は、各項目について「横軸の時点においてそれらの気持ち・行動・状況が発生した」と回答した人の割合を表している。

復興カレンダーが下図である。仕事/学校がもとに戻ったと回答した人が半数を超えたのが震災後2週間、毎日の生活が落ちついたと回答した人が半数を超えたのが震災後2ヶ月（1000時間）であった。一方で、すまいの問題が解決した人は、震災後5ヶ月が経過した調査時点（2005年3月）でようやく半数を超えていることがわかった。

また、家計への震災の影響がなくなった人は調査時点で44.3%、自分が被災者だと意識しなくなった人は調査時点で38.6%、地域経済が震災の影響を脱したと回答した人は調査時点で12.1%にとどまった。家計への影響もさることながら、震災が地域全

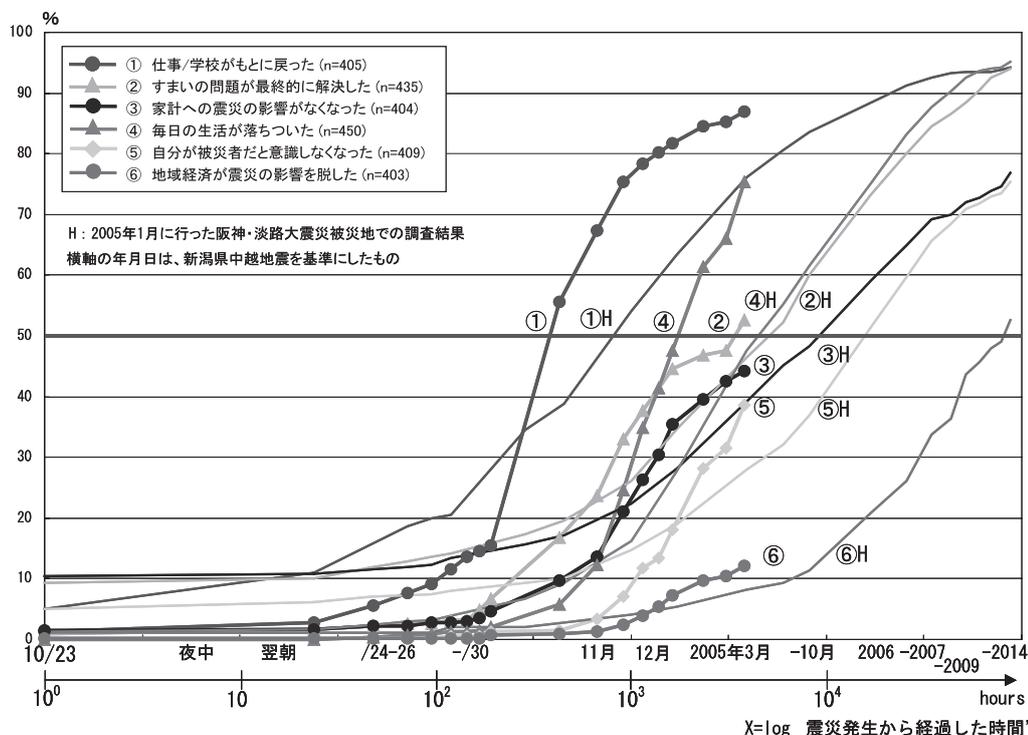


生活復旧・復興カレンダー

体に与えた影響は甚大なものであることが、地域住民の主観的な評価からも明らかになった。

<生活復旧・復興カレンダーにおける、阪神・淡路大震災被災地調査結果との比較>

この結果を2005年1月に阪神・淡路大震災の被災地で行った調査結果と比較したものが下図である。これを見ると、生活復旧・復興の大まかなパターンが、新潟県中越地震においても阪神・淡路大震災においても、ほぼ同様の傾向を示していることがわかった。特に図中①～⑥の復旧・復興の順番が同じであり、現代日本における地震災害の復旧・復興パターンの一般性を仮定できる結果であることがわかった。



その他のテーマ：中越地震の発災を受けて、産官学民連携支援チームを組織し、災害対応の状況認識の統一のための地図作成班を新潟県庁ならびに柏崎市に立ち上げ、活動を行った

効果的に災害対応を進めるためには、刻々と変わる被災地の状況や対応の様子について、関係者の認識を統一することが重要である。この「状況認識の統一」を可視化するツールとしてGIS（地理情報システム）の有効性が知られているが、わが国の災害対応の現場で実際にGISを用いて、共有すべき情報を「直ちに」地図化し、災害対応の意思決定に役立てる試みは今まで行われてこなかった。

新潟大学災害復興科学センターは、中越地震以降、新潟県防災局と連携し、復興期の課題解決ならびに効果的な災害対応に関わる知見の確立・発信を行ってきた。平成19年7月16日10時13分の中越沖地震の発災を受け、新潟県災害対策本部会議に陪席、助言を行う立場となった筆者ら研究者チームは、新潟県中越沖地震災害対策本部長である泉田裕彦知事の要請をうけ、産官学民チームを組織し、地図作成による状況認識の統一に関わる支援を開始した。この地図作成班の活動によって、わが国初の「災害対応の主体となる被災自治体内」における「産官学民連携チーム」による「災害対応の意思決定における地図活用」が実現した。

<地図作成班の立ち上げ>

まず着手したのは、支援チームを組織することだった。「産」については、中越地震におけるGISボランティア活動を契機として発足した、地元GIS関連企業による連合組織「にいがたGIS協議会（代表・坂井宏子氏）」が参画、「学」については、新潟大に加え、京大防災研究所・林春男教授、生存基盤ユニット・浦川豪研究員ら、「民」については専門ボランティアとして、GIS防災情報ボランティアネットワークや地域安全学会GIS特別研究委員会等から人的資源の提供を得ることで、「官」である行政の対応支援が実現した。

新潟県災害対策本部・総務班、情報政策課、管財課等と調整することで、災害対策本部脇に「地図作成受付」を1室、少し離れた場所に「地図作成工場」を1室確保し、効果的な機能分化を実現した。受付では行政職員からの地図作成に関わる相談、データの作成方法の指導などが実施され、ここにGIS企業のベテランメンバーを配置することで、行政情報の可視化が短時間で可能になった。また、にいがたGIS協議会を中心とした企業の厚意により、機材の確保・搬入が完了し、本格的に活動を開始し

たのが発災後3日目のことだった。

<応急・復旧期における地図作成班の活動>

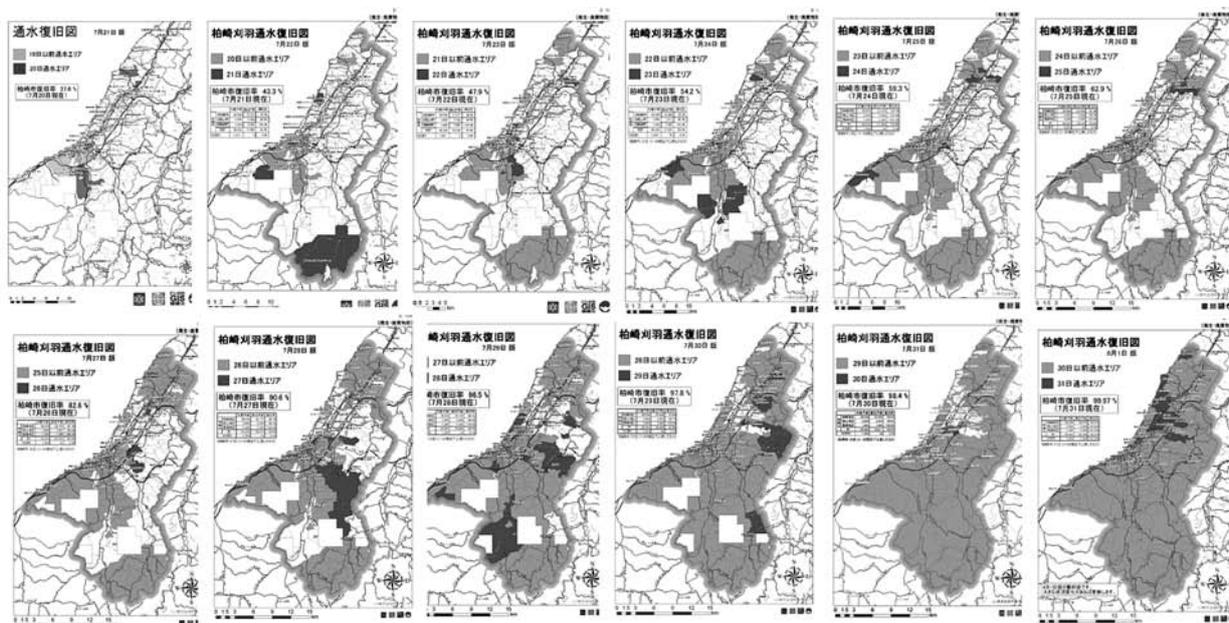
作成した地図の一部を紹介する。以下に示したものは、新潟県庁で作成した「通水復旧図」である。これは、地震によって被災した水道がどのように復旧していくか、日にちをおって示したものである。これをみればどの地域の水道管が通水を果たしたのか、視覚的によくわかるようになった。また、避難所の場所も記してあり、これを見ることでどのこの避難所に対して重点的に給水を行うべきかについても議論ができるようになった。また、これらの地図については、①被災市町村から新潟県災害対策本部への情報提供（FAX）、②地図作成班受付メンバーの指導を受けた新潟県職員による情報のデータ化、③地図作成工場による地図の作成・印刷、④災害対策本部会議資料として災害対応の意思決定に使用、⑤マスコミへの説明資料として使用・公開、という手順が確立され、これらの過程を経ることで、被災地の復旧状況がどのようなものであるかを知るためのシンボリックな存在となった。

<復旧・復興期における地図作成班の展開>

23日間の新潟県災害対策本部での活動は198種類463枚の地図を作成、終了した。被災地での復旧・復興活動が本格化する中、地図作成班は次の活動の場を、被災市町村である柏崎市に移した。柏崎市では、新潟県庁での応急期の活動とは違って、復旧・復興のために必要な情報を、より長いスパンで作成し、円滑な被災地対応を支援した。

<今後の目指すべき方向>

状況認識の統一には、他分野の専門性を有したメンバーからなる支援チームの存在が不可欠であることが明らかになった。し



通水復旧図（全体版）

かし、これらの技術を自治体独自で確保することは困難であることが想定される。DMAT（災害派遣医療チーム）が、災害発生と共に急性医療を実施するチームを現地に送り込むための仕組みであるように、全国規模による支援チーム「EMT（Emergency Mapping Team）」を組織し、被災自治体への迅速な現地派遣の仕組みを考える必要がある。

<参考> 地図作成班の活動は、「SAG（Special Achievement in GIS Award）賞」を受賞（GIS最大手のESRI社（米国）が「GIS分野において顕著な功績を収めた団体」に贈るもの）した。また、にいがたGIS協議会が、平成20年度防災功労大臣賞を受賞した。

	活動期間	活動のべ人数	作成した地図の種類	印刷した地図の数
新潟県庁	7/19～8/10 (23日間)	275人	198種類 (内主題図139)	463枚
柏崎市	9/11～3/31 (実働147日)	204人	93種類 (内主題図81)	415枚

業績等

代表者：田村圭子（災害復興科学センター 助教授）の業績等については以下の頁を参照。

構成員：宮下純夫（理学部地質科学科 教授）の業績等については以下のHPを参照。

<http://geo.sc.niigata-u.ac.jp/~miyashit/gyoseki.html>

林 春男 (災害復興科学センター 客員教授) (京都大学防災研究所 教授) の業績等については以下のHPを参照. <http://www.drs.dpri.kyoto-u.ac.jp/staff/hayashi.html>

●産官学連携 (外部委員会への協力)

- ・厚労省「福祉避難所設置にかかるガイドライン作成に当たっての検討会」委員, 座長, 田村圭子
- ・厚労省「応急仮設住宅ガイドライン検討会委員」委員, 田村圭子
- ・内閣府「防災担当職員のための手引き作成及び災害応急対策期における訓練手法開発のための検討会」委員, 田村圭子
- ・内閣府「大規模災害時における住家被害認定業務の実施体制整備に関する検討会」委員, 田村圭子
- ・新潟県「防災公園等整備計画検討委員会」委員, 田村圭子
- ・新潟県「危機管理防災戦略策定事業」メンバー, 田村圭子
- ・新潟県「財団法人新潟県中越沖地震復興基金」アドバイザー, 田村圭子
- ・小千谷市「復興推進委員会」委員, 田村圭子

●一般講演 (学会講演を除く依頼講演等)

- ・Behavioral and Psychological Reconstruction of victims In the case of 1995 Kobe and 2004 Mid-Niigata Earthquake, APT/PITA/CTO Workshop on Disaster Communication and Network Development for the Pacific; Tanoa International Hotel, Nadi, Fiji, 2007.6.5, Keiko Tamura
- ・新潟県中越地震・中越沖地震での減災の試み～災害時要援護者対応の状況と課題に学ぶ～, 震災対策セミナー, 神戸国際会議場メインホール, 2008. 1. 15, 田村圭子

●著書・論文

- ・田村圭子 (共著): 組織の危機管理入門—リスクにどう立ち向えばいいのか (京大人気講義シリーズ), 丸善, 2008, 1
- ・TAMURA, K.: "Defining Recovery: 7-Element Model", Journal of Disaster Research, Vol.2, No.6, pp.465-474, 2007.
- ・田村圭子・林 春男・牧 紀男・木村玲欧・井ノ口宗成: 参画型による危機対応戦略計画のためのリスク同定・評価手法の提案, 地域安全学会論文集, No. 9, pp.225-234, 2007.
- ・山崎栄一・立木茂雄・林 春男・田村圭子・原田賢治: 災害時要援護者の避難支援—個人情報により実践的な収集・共有を目指して, 地域安全学会論文集, No. 9, 2007.
- ・KIMURA, R., HAYASHI, H. and TAMURA, K. : "Which Roles are Citizens and the Community to Play in the Field of Disaster Management? (Results from the Random Sampled Social Surveys to the Disaster Victims of the 1995 Kobe Earthquake and the 2004 Niigata Earthquake Disaster)", 2nd International Conference on Urban Disaster Reduction Proceedings, CD-ROM (6pp.), 2007.
- ・TAMURA, K., HAYASHI, H. and KIMURA, R.: "How Construct the Disaster Management Plan in a Remote and Isolated Area Among Mountains? (The Lessons Learned from 2004 Mid-Niigata Prefecture Earthquake)", 2nd International Conference on Urban Disaster Reduction Proceedings, CD-ROM (6pp.), 2007.

●その他の報告

- ・新潟大学, 危機管理計画, 2007. 9. (災害復興科学センター危機管理分野・田村圭子が「学長による巻頭言」以外の部分を執筆)
- ・新潟大学災害復興科学センター, 災害対策本部の業務対応計画に関する調査結果報告書, 2008. 3. (新潟県からの受託研究. 研究代表者: 田村圭子)

●教育活動

◎講義

災害復興科学特論, 自然科学研究科, 田村圭子

G I S リテラシー, 危機管理の社会学～能登半島地震の対応～, 共通教育, 田村圭子

防災福祉, 集中講義, 2006. 09. 6～8 (富士常葉大学環境防災学部)

生活安全部門 アーカイブズ分野

代表者：矢田 俊文

構成員：池田 哲夫、飯島 康夫、原 直史、古賀 豊

本年度の活動総括

- 1) 2007年7月19日より8月25日まで、中越沖地震被災地（2007年7月16日）の文化財・歴史資料の調査を行った。また、文化財・歴史資料の救出の取り組みを通じて、文化財・歴史資料保全のための地震対策の研究をおこなった。2008年8月25日には、刈羽村民俗資料収納庫の民具救出を刈羽村教育委員会・新潟県立歴史博物館・新潟大学災害復興科学センターアーカイブズ分野と新潟歴史資料救済ネットワークが連携し、4トントラック3台で旧寺泊高校（長岡市）に一時避難させている。
- 2) DVD「新潟県中越沖地震被災地刈羽村民俗資料収蔵庫資料搬出作業の記録（2007年8月25日）」を制作した。
- 3) 12月8日、公開シンポジウム「災害資料の保存と活用—文書館・図書館・博物館—」を開催し、調査研究誌『災害と資料』第2号を刊行した。
- 4) 池田哲夫・飯島康夫・新潟県立歴史博物館編『山古志 ふたたび』を刊行した。

活動計画

2007年度は、7月に起こった中越沖地震後に当初の計画を修正して活動を行った。修正後の計画は、以下のとおりである。

テーマ1：災害と記録資料に関する調査研究のための研究会の開催と調査研究誌（『災害と資料』第2号）の刊行

テーマ2：中越地震被災地の文献・民俗資料の調査研究

テーマ3：文化財・歴史資料保全のための地震対策の研究

具体的活動内容

テーマ1：災害と記録資料に関する調査研究のための研究会の開催と調査研究誌（『災害と資料』第2号）の刊行

震災資料の保存と活用に関する調査研究のための研究会（「災害と資料研究会」）を災害復興科学センター内アーカイブズ分野に設置し、公開シンポジウム「災害資料の保存と活用—文書館・図書館・博物館—」を開催し、調査研究誌『災害と資料』第2号を刊行する。同誌には中越沖地震における文化財・歴史資料救出の取り組みも掲載する。

テーマ2：中越地震被災地の文献・民俗資料の調査研究

小千谷市、長岡市山古志地区、魚沼市など中越地震被災地の文献・民俗資料の調査研究を行う。

テーマ3：文化財・歴史資料保全のための地震対策の研究

文化財・歴史資料保全のための地震対策の研究のために、中越沖地震被災地からの文化財・歴史資料の救出活動を実践する。

活動実績・成果

テーマ1：災害と記録資料に関する調査研究のための研究会の開催と調査研究誌（『災害と資料』第2号）の刊行

災害と記録資料に関する調査研究のための研究会を2006年12月8日に下記の内容で開催した。趣旨は、1995年1月17日に起こった阪神淡路大震災後の震災資料保存の取り組みの報告を聞き、さらに新潟県内の文書館・図書館・博物館の3年間の取り組みの報告を聞き、震災資料の保存・活用のあり方について考えるものである。なお、研究会の様子は、12月11日付『新潟日報』に、「震災資料活用を議論」という記事で紹介されている。

シンポジウム「震災資料の保存と活用—文書館・図書館・博物館—」

日時：2007年12月8日(土) 13時～17時

会場：新潟大学総合教育研究棟D棟大会議室

報告

神戸大学附属図書館震災文庫の取り組み

神戸大学附属図書館 岡風呂 賢氏・田原 勝典氏

長岡市立中央図書館文書資料室の震災資料の保存と活用の取り組み

長岡市立中央図書館文書資料室 星 純子氏

『新潟県中越大地震文献速報』の作成と課題—新潟県立図書館の取り組み—

新潟県立図書館 野沢 篤史氏

震災民具救済の実例及び反省と今後の課題

新潟県立歴史博物館 野堀 正雄氏

パネルディスカッション

パネラー：岡風呂賢・田原勝典・星純子・野沢篤史・野堀正雄

司会：矢田俊文（新潟大学災害復興科学センターアーカイブズ分野代表）

主催：新潟大学災害復興科学センターアーカイブズ分野

共催：新潟大学附属図書館・新潟史学会・新潟大学災害復興科学センターアーカイブズ分野

報告はあらためて執筆していただき、本分野の調査研究誌『災害と資料』第2号（2008年3月）に掲載した。目次は以下のとおり。

『災害と資料』第2号

総88頁，2008年3月，新潟大学災害復興科学センターアーカイブズ分野

目次

「神戸大学附属図書館「震災文庫」の取り組み」

田原勝典（神戸大学附属図書館情報サービス課電子図書館係長）・

岡風呂賢（神戸大学附属図書館情報管理課医学情報管理係長）

「長岡市立中央図書館文書資料室の震災資料の保存と活用の取り組み」

星 純子（長岡市立図書館文書資料室）

「『新潟県中越地震文献速報』の作成と課題—新潟県立図書館の取り組み—」

野澤篤史（新潟県立図書館業務第1課専門司書）

「震災民具救済の実例及び反省と今後の課題」

野堀正雄（新潟県立歴史博物館）

「新潟歴史資料救済ネットワーク事務局の事前準備—刈羽村民俗資料収納庫からの民具救出活動の場合—」

笹川真理子（元新潟大学大学院現代社会文化研究科院生）

「旧山古志村救済文書資料の概要」

原 直史（新潟大学人文学部）

「公文書等に見る災害と復興—新潟県立文書館所蔵文書の活用を通じて—」

尾崎法子（新潟県立文書館）

「新潟地震（1964年）に関する新潟市所蔵資料の活用について—インターネットによる公開事例の紹介—」

今野 誠（新潟市文化スポーツ部歴史文化課）

テーマ2：中越地震被災地の文献・民俗資料の調査研究

長岡市山古志地区を中心に行った。

原 直史は、2005年5月、中越地震被災地長岡市山古志地区から長岡市浦瀬町の長岡市役所浦瀬町倉庫に搬入した文書類等の概要を紹介している（原 直史「旧山古志村救済文書資料の概要」『災害と資料』第2号）。紹介した文書類は、坂牧家文書・旧役場文書・村史編纂関係書類・坂牧清作家文書、種学原小川家文書・星野定夫家文書・大久保川上家文書・佐藤久村長関係資料・牛の角突き関係資料等である。それぞれの概要は以下のとおり。

① 坂牧家文書

坂牧家文書は、旧山古志村地域でもっとも知られた文書群であり、質量共に充実した文書群。現在浦瀬町倉庫に移された坂牧家文書は、大部分が「山古志村史編集委員会」のラベルが貼られ、同委員会の封筒に入れて整理されており、これは先述した同委員会作成の目録と対照させることができる。しかしながら、若干これと対照できないものが存在する。

ひとつは全く未整理の一群で、例えば近代の書簡類が段ボール箱と木箱にまとめられて1箱ずつ存在する。もうひとつは整理した形跡はあるものの目録と対照できない一群である。そしてこの後者は、他の坂牧家文書が保管されていた中学校寄宿舎ではなく、民俗資料館に保管されていたことに特徴がある。

これらがなぜ坂牧家文書と確認できるのかというと、ビニールひもによってまとめて括られ、そのすべてではないが多くには山古志村史編集委員会による「坂牧家文書」のラベルが貼られ、さらにラベルがないものも関連した同種の資料と判断されるからである。しかしラベルには分類記号や文書番号が記されておらず、したがって目録とも対照できない。

今回確認できたこうした括りはふた括りほどあるが、いずれも明治～大正期に長岡中学校や三条中学校の校長を歴任した坂牧善辰に関係する文書資料を主としている。目録に掲載済みの坂牧家文書中にも善辰関係文書は存在するので、本来は同じ文書群に属していたものと思われる。

またこうした善辰関係文書とともに、明治8年（1875）の種学原村「田畑屋敷其外地絵図」という大判の絵図が計6葉括られている。この絵図にはラベルが付されていないものの、『坂牧文庫古文書目録草案』に記載があるので坂牧家文書に属するものであることは確実と思われるが、村史編集委員会の目録とはうまく対応しない。

このように坂牧家文書には、村史編纂段階で未整理に終わったもの、整理に着手したが未完と思われるものが、若干存在することがわかる。期限を切って行われる自治体史編纂に伴う調査・整理では、このようなことはやむを得ないことであり、村史編集委員会の責とするにはあたらぬ。また、その後の経緯の中で坂牧家文書はすべてが中学校寄宿舎に保管されてきたのではなく、その理由は不明だが一部は民俗資料館にも保管されてきたことも判明した。こうした点を念頭に置いた上で、今後再調査・

再整理がなされる必要があるであろう。

② 旧村役場文書

旧村役場文書は、中学校寄宿舎と民俗資料館にわかれて保管されていた。このうち民俗資料館に保管されていたものは、村史編集委員会の封筒やラベルに押されたゴム印から、主として合併以前の旧東竹沢村から引き継がれたものであると判断される。これについては、一部を抽出して確認した限りでは、村史編集委員会の目録とラベルの番号で対照可能であるようだが、中には対照ができないものも存在する。

例えば「使丁心得」と題した木札が存在するが、それは次のような資料である。

使丁心得

- 一 軍事の御用は重大なれば大切にとりあつかへ遺失汚損せざるよふ心付け又途中にて不都合の行為なきよふ心得へし
- 二 此用事は大きいそぎなれば一時間に一里半（山坂ハ約一里）の割合にてあゆむべし
- 三 此令状を先方へわたしたるときハ右方にある受取書を切り取りれに渡したる月日時刻を記し印を押させて持ちかへるべし若し代人にわたしたるときハ其もの名前を記し印を求むべし
- 四 若し途中にて病気等のため用事を達すこと出来ずと思ふときハ人をたのみて其旨を役場へ急報し代人を請ふへし勝手に人を代ることをゆるさず

東竹沢村役場（朱角印・印文「新潟県古志郡東竹沢村役場」）

・ルビは省略した。

これは徴兵の召集令状を届ける村の使丁に示された心得書である。ルビの表現法や変体仮名の多用から明治期のものと推測される。末尾の「東竹沢村」が墨書される以外は印刷されており、多くの村で同時に同文の心得が示されたものと思われるが、それでもこの木札を懐に入れて、山道を急ぎ足で行き来した東竹沢村の使丁の姿が目浮かぶような興味深い資料である。しかしこの資料に村史編集委員会のラベルは貼られておらず、目録にも該当する資料を見いだすことが出来ない。

一方で旧東竹沢村以外の役場文書は中学校寄宿舎に保管されていたが、ここでも目録との対照に一部困難が生じる。実は村史編集委員会の目録には、山古志村合併成立以前の旧4か村それぞれの役場文書が載せられているが、山古志村成立以後の「山古志村役場文書」については載せられていない。しかし寄宿舎に保管されていた役場文書の中には、昭和40年代など合併以後の村役場文書も存在し、これらには編集委員会のラベルが付され、資料番号も記されているのである。従ってこれらについては印刷されていない目録が存在するものと思われるが、現在のところそれは確認できていない。

また「竹沢村文書」等と封筒やラベルに記されている資料についても、資料番号について目録と対照できないものもかなり存在する。これらは、1978年（昭和53）の3冊の目録印刷後も調査・整理が継続されたことによると思われる。後述の村史編纂関係資料の調査とあわせて、再度整理がなされる必要があるであろう。

さらに村史段階で整理された形跡が見られない役場文書もわずかであるが存在する。それは民俗資料館に保管されていた種芋原村役場文書で、段ボール箱ひと箱分である。この中には明治期から昭和20年代に至る、「土地名寄集計簿」や「歳出簿」などの簿冊と茶封筒にまとめられた文書とが含まれるが、いずれもラベル等は付されておらず、村史編集委員会の目録にも該当資料は見いだすことが出来ない。

③ 村史編纂関係資料

中学校寄宿舎には、編集委員とのやりとりの記録など、村史編纂に関わって作成された諸資料がまとまって残されていた。今後こうした資料の中から、印刷されていない新しい段階の目録が出てくる可能性も高い。なお、これらのなかに若干であるが未返却のままとなっていた個人所有文書が見いだせる。

また、栃尾市史編纂時点でまず作成された坂牧家文書目録の写しが、民俗資料館から搬出した資料の中に含まれていた。

④ 坂牧清作家文書

民俗資料館には村史編纂にともなう整理を経ていると思われる文書資料がいくつか保管されていた。坂牧清作家文書はそのうちのひとつである。坂牧清作家は種芋原にあったが、先に触れた坂牧家文書の旧庄屋家とは異なる家と判断される。

現在確認できているのはふたつのまとまりに分かれた文書群である。ひとつは細長い木箱に収められたもので、明治41年度（1908）「大福覚帳」などいくつかの冊子形文書資料が、文書以外のモノ資料と共に入れられている。このまとまりには「坂牧清作古文書 56. 7. 16」と書かれた荷札が括り付けられており、1981年（昭和56）に資料館に受け入れたものであろうことが推測できる。

もうひとつのまとまりは懸硯様の小篋で、中には大正11年（1922）の「古物買売交換明細簿」や「帝国在郷軍人会新潟県古志郡種芋原村分会 分会長坂牧清作」の名刺などが各種の小冊子などと共に収められている。

⑤ 種芋原小川家文書

これも民俗資料館に保管されていた文書群である。多くの和綴本と共に木箱に収められているが、文書資料は上から確認できる限り主としてさらに薄い木箱に入れられている。近世期の文書は横冊の香典帳類と一紙ものの土地証文、さらに明治期の地券が確認できる。これらにみられる当主名は近世期では八左衛門、長兵衛など、また地券の名義は小川平太となっている。この薄

い木箱の蓋にも「小川平太扣」という墨書があり、また小川平太の名は他の和綴本に付された墨書にもみることができる。なお地券や土地証文の記載から、この小川家は種苧原に所在したと判断される。

⑥ 星野定夫家文書・大久保川上家文書

民俗資料館に散乱していた和綴本類をまとめて搬出した段ボールの中に、明治37年（1904）に星野定次郎が記した「機業講習筆記」2冊を確認できる。このうちの1冊には「星野定夫 56. 4. 27」と記した荷札が付けられており、定次郎の子孫にあたる星野定夫家から1981年（昭和56）に受け入れたものであろうことが推測できる。また同じ段ボールの中にある「金ヶ森道西記」などの写本数点には、「大久保邑川上九之助」「大久保村九之助持主」などの記載が見られ、大久保の川上家より受け入れられたものが含まれていることを推測することができる。

⑦ 佐藤久村長関係資料

1964年（昭和39）より4期16年にわたって村長をつとめた佐藤久氏の関係資料が、民俗資料館に保管されていた。佐藤氏に宛てた葉書・書簡と多くの人びとの名刺が収められた段ボール箱2箱である。確認できた限りでの葉書・書簡類の消印期日は1964年～72年で、これは佐藤村政の第1期・第2期に該当する。これはおそらく佐藤氏が村長の公務の中で受け取った書簡類で、名刺もまた佐藤氏が公務に関係して受け取ったものであろう。名刺には詳細なメモが書かれているものも多い。

⑧ 牛の角突き関係資料

民俗資料館に保管されていた資料の中に、「昭和五十三年六月十八日 文化財指定記念 記念牛の角突き関係書類在中」と書かれた山古志村役場の茶封筒に入れられた、ひとまとまりの資料が存在する。これはこの1978年（昭和53）5月24日付けで「牛の角突きの習俗」が国の重要無形民俗文化財に指定されたことを記念して開催された式典と、記念角突きに関する一括資料で、当日の予定表や記念式典で読まれた祝辞、出席者名簿などが含まれている。

またこの他牛の角突きに関係した資料としては、「習俗保存テキスト作成資料在中 55. 3. 1 資料館保存」と朱書され、「二十村郷牛の角突き習俗保存会」のゴム印が捺された山古志村役場の茶封筒に入れられた一括資料が確認できる。

この1970年代後半から80年頃にかけての時期の山古志村民俗資料館では、日本観光文化研究所の須藤護氏を中心となり、資料館の収蔵資料の充実と牛の角突き習俗の記録保存を両輪として、精力的な活動が繰り広げられていた。これらの資料はまさにそうした時期の記録であるが、この他にも民俗資料館から搬出された文書資料の中に、当時の活発な活動の記録が含まれている可能性は高い。

池田哲夫・飯島康夫は、『山古志 ふたたび』を編集している。池田哲夫・飯島康夫・新潟県立歴史博物館編『山古志 ふたたび』（発行：新潟大学災害復興科学センターアーカイブズ分野・新潟大学人文学部地域文化連携センター、2008年3月、総25頁）は、新潟県立歴史博物館で開催される「山古志 ふたたび」展の展示会図録として活用されることになっている。

『山古志 ふたたび』の目次は以下のとおり。

中越大震災と山古志

山古志のくらし

生業のしくみ

山古志の一年

—生業カレンダー—

ヤマ歩き的一生、冬の日課—道づくり—

コラム 越冬

棚田と山古志の農業

生活の中の農業

生活の中の牛

コラム 越後闘牛を記録した鈴木牧之、
錦鯉の歴史と種類、鯉料理

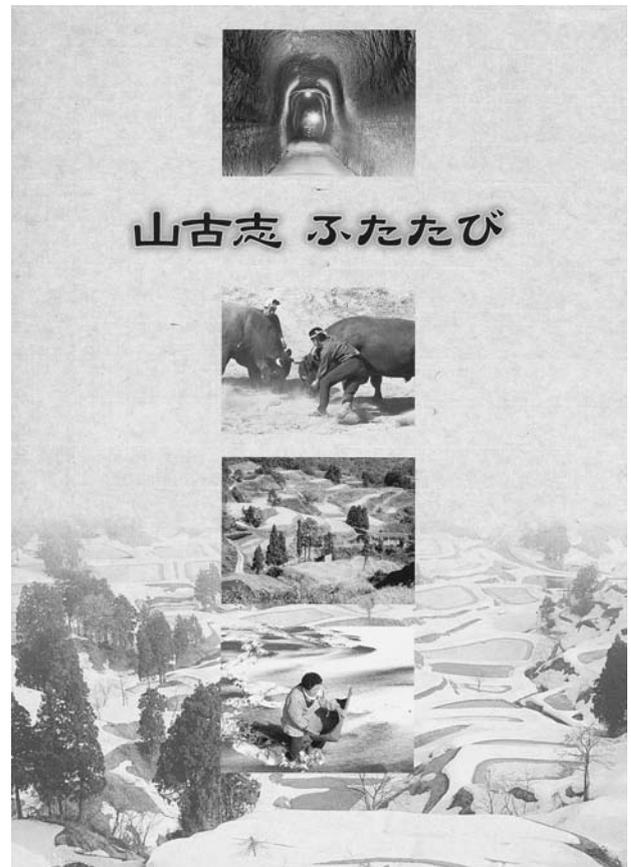
隧道を掘る

山古志・二十村の芸能と文化財

中越大震災からの復興

テーマ3：文化財・歴史資料保全のための地震対策の研究

2007年7月16日に中越沖地震が起こったので、当初の計画を修正し、中越沖地震被災地からの文化財・歴史資料の救済の実践



図録『山古志 ふたたび』表紙

を通じて、文化財・歴史資料保全のための地震対策の調査・研究を行うことにした。取り組みの経過は以下のとおりである。

2007年7月19日、柏崎市に土蔵と図書館の調査、土蔵 諏訪町・東本町と西本町の一部（西本町商家A家：倒壊し救出は困難と判断）、柏崎市立図書館・新潟産業大学・新潟工科大学（書架と書架を連結させるなどの地震対策が取られ書架の転倒はなし、柏崎市立図書館収蔵展示室：テグスによって仏像は落下を免れる、柏崎市立図書館：三条市と長岡市の図書館職員がボランティアで応援、柏崎市立図書館・新潟工科大学の被害が大きい、重量のある書架自体がひしゃげ歪んだりしているものもあり、揺れでほとんどの図書や文書等落下）。

2007年7月22日、西本町商家A家、矢田と東北芸術工科大学を中心とした山形県の文化財歴史資料救出グループ4名、新潟歴史資料救済ネットワーク1名で救出活動を行う。土蔵の解体作業と同時並行、陶磁器等、その家の歴史資料の目録写真帳、家族のアルバム等を救出。運び出したもの-1トン積みワゴン車2台分。一旦商家知己の柏崎市議の会社倉庫に避難、同資料は、7月24日、新潟県立歴史博物館に移送される。

2007年7月28日、柏崎市災害対策本部の決定で柏崎市総合企画部文化振興課から、「被災地区の皆さんへー歴史資料についてのお願ひー」というチラシが避難所に配布されることが決まる。チラシ記載の問い合わせ先-県立歴史博物館・新潟県立文書館と新潟歴史資料救済ネットワーク（新潟大学人文学部矢田研究室気付）

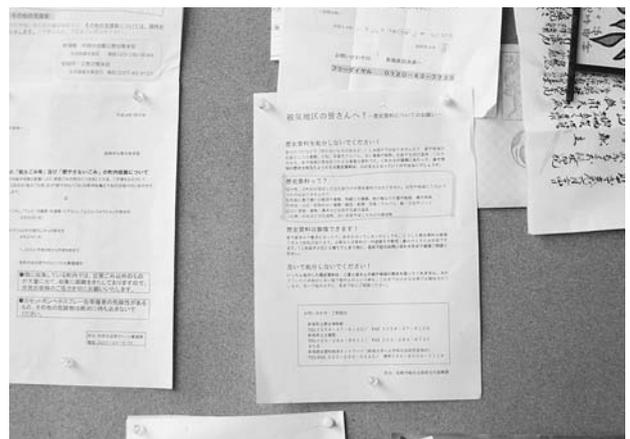
2007年8月3日、「チラシを見た」という柏崎市民から新潟歴史資料救済ネットワークに連絡が入り、資料について相談、そのチラシは柏崎市災害対策本部の決定で柏崎市総合企画部文化振興課から避難所に配布されたもの

2007年8月4日、3日に相談をうけたお宅の状況調査に向き、資料の一時避難のお手伝いを約束、資料は土蔵に収められすぐにでも運びださねばならない状態ではないこと、また、盆あけからはじまる半壊・全壊等の罹災証明手続きで忙しいことから、後日作業を行うこととした。のち自力で復旧すると連絡

2007年8月25日、刈羽村民俗資料収納庫の民具救出、刈羽村教育委員会・新潟県立歴史博物館・新潟大学災害復興科学センターアーカイブズ分野と新潟歴史資料救済ネットワークが連携、4トントラック3台で旧寺泊高校（長岡市）に一時避難、参加者：新潟大学19人（矢田・池田・飯島・古賀ほか）・新潟県立歴史博物館5人・越佐歴史資料調査会1人・十日町情報館1人・新潟市博物館1人・高校教員6人・新潟県立文書館1人・東北芸術工科大学3人・山形県高畑町役場



2007年7月22日、柏崎市西本町A家での文化財救出作業



2007年8月4日、避難所で配布された文化財関係チラシ（柏崎市西山町A家に貼られていた）



2007年8月25日、刈羽村民俗資料の搬出作業1



2007年8月25日、刈羽村民俗資料の搬出作業2



2007年8月25日、旧寺泊高校への民具の一時避難作業



2007年8月25日、旧寺泊高校へ一時避難させた民具

1人・ふくしま文化遺産保存ネットワーク人など計40人、またこの取り組みの記録を制作した（DVD「新潟県中越沖地震被災地刈羽村民俗資料収蔵庫資料搬出作業の記録（2007年8月25日）」編集古賀、このDVDの使用権・複製権はクリエイティブ・コモンズ、新潟大学学術リポジトリに収めたので、全国のどこからでもみることができる）。

以上の取り組みについては矢田が論文で紹介している（矢田俊文「文化財・歴史資料の地震対策—中越地震から中越沖地震へ—」『新潟史学』58号、2007年）。そこに記されている2007年の取り組みの特徴は以下のとおり。

① 7月20日に市町村教育委員会文化財主管課長宛に新潟県教育長文化行政課長・新潟県立文書館長の連名で、「被災『文書等』の取扱いについて（お願い）」が出されたことの意義について

中越地震が起きた2004年にも、11月2日に同様の文書が出されている。この文書を受けて、十日町情報館・長岡市立中央図書館文書資料室は市民向けに文書を出した。今回も、7月20日の文化行政課長・新潟県立文書館長名の文書を受けて、柏崎市はチラシを作成し避難所に配布した。そのチラシを見て柏崎市民から新潟資料ネットに「どうしたらよいか」という相談の連絡が入った。このお宅では避難所に置かれる各種チラシを持ち帰り、片付け作業をする自宅前のガレージに大切に貼付けられており、避難所に配布されるチラシは「命の綱」であると話されていた。災害（震災）後、相談先を明記した歴史資料救済のためのチラシが自治体を通じて避難先に届けられることの重要性を改めて認識した。

② 歴史資料の救済を職務とする組織の存在

中越地震後、新潟県歴史博物館は資料救済を職務のひとつとして位置づけ活動をしてきた。今回の中越沖地震直後、柏崎市の二田物部神社の文化財・歴史資料の救出を行っている。また、山形県文化財保存チームと新潟資料ネットが救出した被災資料の一時避難を引き受けていただいた。さらに、25日の刈羽村民俗資料収蔵庫の民具の一時避難先を見つけ出し、搬出活動を指揮した。2007年度新潟県中越大地震復興計画には県立歴史博物館の事業計画として、「震災により被災した個人の方が保有する歴史、民俗資料が、散逸、廃棄され、県民の貴重な文化が喪失しないよう資料保存の支援を行う」（『新潟県中越大地震復興計画〈19年版〉事業計画概要書』新潟県・2007年4月）ことが明記されている。未指定の貴重な県民の文化財・歴史資料の救出を職務とする組織の存在は重要である。

③ 文化財・歴史資料の保全・救済を行うボランティア団体の存在

越佐歴史資料調査会は、7月30日柏崎市文化財保護審議委員（西山地区）・県立文書館職員1名・文書館文書調査員2名・長岡市立中央図書館文書資料室2名で、県立文書館が所在確認調査を行った資料群データにもとづき確認調査を行っている。また、新潟歴史資料救済ネットワークは、8月25日の刈羽村民俗資料収蔵庫からの民具救出の費用を負担し多くの参加者を募った。新潟歴史資料救済ネットワークは中越地震後にできた組織である。その存在が、中越沖地震被災地での救出活動でも生きた。

④ 文化財・歴史資料保全・救出する自治体・組織の連携について

公共図書館は横の連携により、図書館の復旧に当たっている。大学図書館も阪神淡路大震災以後につくられた「災害時における図書館協力等マニュアル」（「災害時における図書館協力等マニュアル」（平成9年5月20日施行、新潟県大学図書館協議会））にもとづき、中越地震の際には長岡高専の支援が行われた。今回も新潟工科大学附属図書館から応援要請があれば支援が行なわれる体制ができています。柏崎市西本町の商家の資料救出は、新潟県立歴史博物館・新潟資料ネット・東北芸術工科大学を中心とした山形の文化財救済グループの連携によって行われた。また、刈羽村民俗資料収蔵庫からの民具の救出も、新潟県立歴史博物館、新潟資料ネットの連携によって行われた。新潟県立歴史博物館・新潟救済ネット・山形の文化財歴史資料救出グループは平時においても交流を行っていて、今回はそのつながりがまさに活かされた。平時の交流がなければ文化財・歴史資料を保全・救出する自治体・組織の連携はなしえない。

その他：災害前の文化財・歴史資料保存の取り組み

文化財・歴史資料の救出は災害後の取り組みも重要であるが、災害前からの取り組みがより重要である。アーカイブズ分野は、本年度災害前の古文書の救済活動も行った。取り組みの経過は以下のとおり。

2007年3月3日、名古屋市の木村初男氏から問い合わせの連絡。問い合わせの内容は、出身地の新潟県岩船郡神林村（現村上市）大字平林に家屋敷があり、土蔵にある古文書や生活用具類のうち、資料として価値のあるものは然るべき機関に寄託して活用してほしいと考えている。大学でどなたか相談に乗って頂ける方をご紹介願えないかというもの。

2007年6月23日、木村家の蔵の調査、矢田・原ほか

2007年9月27日、木村家文書の搬出作業。作業は大型付箋に文書番号を書き、それを筆筒等の文書収蔵筒所に貼り付け現状を撮影し、撮影した付箋を段ボールに貼り付けて文書を詰めるという手順で行う。文書を詰めた段ボールは50箱。文書の燻蒸は新潟県立文書館に依頼し、新潟県の文化財収蔵庫に移送。

2007年11月21日、燻蒸が終わり、同日文書のクリーニングを行い、文書番号を付けた中性紙の文書箱に移し替え（90箱となる）、新潟大学附属図書館の貴重書室に収蔵。

木村家文書は、近世の平林村の庄屋文書を含む膨大な文書群で、文書には寛文8年（1668）7月平林町宛人馬賃銭定、享和2年（1802）6月越後荒川往還絵図や荒川の鮭漁に関する鮭漁持網御差留請書などがある。

なお、この取り組みについては、原直史・矢田俊文「名古屋大学名誉教授木村初男氏からの歴史資料の寄贈について」（『新潟大学附属図書館報』112号、2007年12月）を参照されたい。

実績等

●一般講演（学会講演を除く依頼講演等）

- ・新潟県における地震災害と文化財・歴史資料レスキュー、オープン・リサーチ・センターシンポジウム：災害から歴史文化遺産をまもる、大手前大学史学研究所オープン・リサーチ・センター 大手前大学さくら夙川キャンパス、2008.2.6、矢田俊文

●新聞・報道等（投稿記事を除く）

- ・中越沖地震一ヶ月 文化財SOS（下）、新潟日報、2007.8.16、矢田俊文
- ・中越地震から1か月 文化財救済へ 組織が連携 3年前の教訓生きる、読売新聞、2007.8.17、矢田俊文
- ・民俗資料、一時避難 刈羽村収蔵 一部被害で長岡に、毎日新聞、2007.8.26、矢田俊文
- ・中越沖地震、壊れた汚れた史資料捨てないで、処分前専門家と相談を、新潟日報、2007.8.27、矢田俊文
- ・特集 地域の宝を守る 震災と文化財、『新潟文化』第3号、2007.9.5、矢田俊文

●著書・論文

- ・矢田俊文：文化財・歴史資料の地震対策—中越地震から中越沖地震へ—、新潟史学、58号、pp.39-46、2007.
- ・矢田俊文：地震被害と撰津天王寺西浦・遠江中部低地、中世考古学文献研究会会報、8号、pp.1-15、2007.
- ・藤原 治・小野映介・佐竹健治・澤井祐紀・海津正倫・矢田俊文・阿部恒平・池田哲哉・岡村行信・佐藤善輝・Than Tin Aung・内田 淳：静岡県掛川市南部の横須賀湊跡に見られる1707年宝永地震の痕跡 活断層・古地震研究、7号、pp.157-171、2007.

●その他の報告

- ・矢田俊文：中越沖地震被災地からの文化財・歴史資料調査・救出活動 新大広報キャンパスフォーラム166号、2007.

●口頭発表

- ・Fujiwara O. Ono E. Satake K. Sawai Y. Umitsu M. Yata T. Abe K. Ikeda T. Okamura Y. Sato Y. Than Tin Aung and Uchida J.: Trace of the AD1707 Hōei earthquake from the coastal lowland Shizuoka Prefecture central Japan. Abst. International Symposium on Quaternary Environmental Changes and Humans in Asia and the Western Pacific., 129, 2007.
- ・藤原 治・小野映介・佐竹健治・澤井祐紀・海津正倫・矢田俊文・阿部恒平・池田哲哉・岡村行信・佐藤善輝・Than Tin Aung・内田淳一：静岡県掛川市南部の横須賀城址周辺の地層に見られる1707年宝永地震の痕跡、第24回歴史地震研究会講演要旨集、26、2007.

●教育活動

◎講義

災害復興科学、共通教育、矢田俊文

地域産業支援部門 農業分野

代表者：三沢 眞一

構成員：三沢 眞一、吉川 夏樹、阿部 信行、有田 博之、伊藤 忠雄
岡島毅 福山 利範、高橋 能彦、伊藤 亮司、森井 俊広、稲葉 一成

分野の目的

中越地震は中山間地域の主要な産業である農業の基盤に大きな被害を与えた。中山間地域では農地は単に咲くもとの生産基盤であるだけにとどまらず、住民の定住を可能にする地域の存立基盤でもある。農業分野では、この農業基盤の被害の要因を解明するとともに、地域に適した復旧方法を提案し、更に復旧後に農業が持続的に営まれ、地域の衰退に歯止めをかけるための方策を立てることを目指している。

本年度の活動総括

- 1) 地域全体の米の品質を把握するため、高分解能の衛星画像IKONOSを用い、バンド2（可視光緑）と食味に関係するタンパク含有率との間に有意な相関を見いだした。これにより水田ごとの米の品質（食味）や地力診断を行うことができた。
- 2) 中山間地の集落の生き残りの手段として、都市と中山間集落をつなぐプラットフォーム（場）である、ポータルサイト用いた交流システムを構築し、2007年度は試験的に10の集落および集落群の情報を掲載した。
- 3) 新潟県との連携事業（産学官連携経営革新普及指導事業）に委員として参加し、経営体育成やカグラナンパンのブランド化などに努めた。災害による復旧農地では緩効性肥料を利用した地力代替効果が有効であることを明らかにした。また新しい地域特産物を目指して、機能性成分ポリフェノールを多量に含む水稲紫糯品種「紫宝」の試験栽培を行い、栽培マニュアルをほぼ完成させた。また「紫宝」を市場流通させる場合の価格設定についてアンケート調査を行った。
- 4) 崩壊・地すべりの占有面積率とその発生要因の関係について、GISを用いて検討を行い、植生の違いが崩壊の占有面積率の大きさに強い影響を与えていることを明らかにした。さらに、数量化理論II類を用いて、崩壊の場合、1. 傾斜、2. 植生、3. 地質の順に強い影響を与えていることを、地すべりの場合、1. 地すべり履歴、2. 斜面の傾斜方向、3. 地質の順に強い影響を与えていることを明らかにした。さらに、数量化理論II類によって得られる各因子のカテゴリスコアを用い崩壊・地すべり危険度ランク図を作成し、崩壊・地すべりの分布をおおむね表現することができた。大規模崩壊により上載荷重が除去された崩壊跡の斜面が、応力開放とそれに続く座屈褶曲などにより、再び不安定化する状況を、台湾の九份二と草嶺の大規模崩壊地（1999年集集地震により発生）をフィールドとして、GPS測量や簡易弾性波探査などを用いて追跡した。
- 5) 2007年中越沖地震で生じた農業用および生活関連施設の被害状況を概覧した結果、2004年の中越地震で甚大な被害を受け、その後地盤改良ののち復旧埋め戻しされた管路については今回の中越沖地震でほとんど損傷が生じなかった。このことから刈羽村で採用された地盤改良工法の液状化に対する効果と実務性を明らかにした。
- 6) 中越地域の災害特性を経時的視点から捉え、これに対応した復旧・計画手法を提案することを目的として農業等生産基盤・施設および農村集落再建における景観保全手法について検討した。地震の場合、被害の発現が遅れる場合が多く、その対策が重要になることなどを指摘した。
- 7) 中越地震被災地域では、被災地域の耕作面積は地震前と比較し、大きく減少している。ここでは、地震直後から2008年までの不作付け状況を地理的に調査し、それらを原因別・発現時期別に把握することを目的とした。2007年は、本課題の基礎となる長岡市山古志地区（旧山古志村）の農地及び養鯉池をベクタ化し、GISデータベースを構築した。
- 8) 放棄棚田および棚田畦畔植生の省力的管理と景観保全を目的に刈払い処理を行った後牧草種を導入して、雑草を牧草種に置き換える試験を小千谷市1地区、長岡市2地区、それに大学構内の計4箇所で行った。まだ試験の経過中であるが、牧草種が発芽し、雑草の現存量の減少が確認され、それによって刈り払い作業時間の減少が予想される地点もあった。
- 9) 新潟県村上市神林地区では、水田に「落水量調整板」を設置し、水田に意図的に水を貯留することで洪水被害の軽減を図るという、全国でも例を見ない「田んぼダム」の取り組みが2002年に始まった。これまでこの「たんぼダム」の効果について科学的な検証行われてこなかったため、洪水緩和機能を検証した。様々な調査・解析の結果から「田んぼダム」は洪水被害軽減に有効であることを明らかにした。この結果を、地元関係者に還元するため、地元農家を対象に各集落で合計4回の報告会を開催し、県、村、土地改良区職員を対象とした研修会での報告も行なった。また、啓発普及を目的に、パンフレット「地域力を生かした洪水対策-田んぼダムによる洪水抑制」を作成し、配布した。
- 10) 農学部教員が幹事長を務める地すべり学会新潟支部では、「新潟県中越地震による地すべり災害とその復興」をテーマに、2007年度までに3回のシンポジウムと3回の現地検討会を開催している。これら一連の活動が評価され、支部として、「平成19年度地すべり学会研究奨励賞」を受賞している。2007年度は、5月18日に「順調に進む被災地の地すべり対策」と題して、新潟市でシンポジウムを開催した（参加者119名）。9月28日には、中越地震で発生した小千谷市西吉谷の「逃入（にぎり）地

すべり地」を対象に、現地視察と地すべり対策についての討論会を開催した（参加者75名）。

農業分野の研究成果を地域や行政に還元、啓発する目的で2007年12月1日に「地震から学び、農の復興へ」というタイトルで長岡市を会場に農学部フォーラムを開催した。（主催：農学部、共催：災害復興科学センター、他）基調講演、一般講演（8題）、パネルディスカッションと農業分野の幅広い取り組みを紹介することができた。当日は210名の参加者があり、盛り上がりのあったフォーラムになった（関係教員）。

活動計画

農業分野の活動プロジェクト名「中山間地農業・農村の活性化プロジェクト」

目標：被災した中山間地農業および農村の活性化方策を構築する。

計画：

- ① 衛星画像を用いた米の品質管理（地震復旧田のうまい米づくり支援）
- ② 都市住民との交流システムの確立
- ③ 経営の安定化方策の検討（集落営農、特産品の開発、ブランド化、復旧圃場の地力診断）
- ④ GISを用いた地盤安全性の検討
- ⑤ 農業集落排水処理施設における地盤改良工法の液状化に対する効果の検証
- ⑥ 中越震災地域の農業・農村環境の経時変化を考慮した計画手法の開発
- ⑦ 震災地区における耕作放棄防止型復旧手法の開発
- ⑧ 刈払い処理と牧草種の導入による放棄棚田および棚田畦畔植生の省力的管理と景観保全
- ⑨ 新潟県神林村における「たんぼダム」による洪水抑制効果の評価及び啓発普及の活動
- ⑩ 研究成果の発表を通じた啓発活動（シンポジウム、研究発表会など）

具体的活動内容

テーマ1：衛星画像を用いた米の品質管理（地震復旧田のうまい米づくり支援）

集落営農を行って、主要作物である米（コシヒカリ）を消費者に直接販売するためには、品質のバラツキは避けなくてはならないため、品質安定・向上のためリモートセンシングデータを用いた肥培管理を行う（川口町武道窪、長岡市半蔵金）。

テーマ2：都市住民との交流システムの確立

中山間地集落は過疎化高齢化が進行しており、生き残りには都市との交流を積極的にはかって行く必要がある。この交流を促進するためのポータルサイトを立ち上げる。

テーマ3：経営の安定化方策の検討（集落営農、特産品の開発、ブランド化、情報発信方策）

新潟県との連携事業（産学官連携経営革新普及指導事業）に参加し、経営体育成、カグラナンパンのブランド化などに努める。復旧農地の地力診断、栽培方法を検討する。また新しい地域特産物を目指した水稻紫糯品種「紫宝」の試験栽培を行う。「紫宝」は、玄米果皮に機能性成分ポリフェノールを多量に含む品種である。

テーマ4：GISを用いた地盤安全性の検討

芋川流域を対象に、地形、地質、植生などの様々な要因が、崩壊・地すべりの占有面積率の関係について、GISを用いて検討を行う。

テーマ5：農業集落排水処理施設における地盤改良工法の液状化に対する効果の検証

農業集落排水処理施設に採用された地盤改良工法の液状化に対する効果を明らかにする。

テーマ6：中越震災地域の農業・農村環境の経時変化を考慮した計画手法の開発

中越地域の災害特性を経時的視点から捉え、これに対応した復旧・計画手法を提案する。

テーマ7：震災地区における耕作放棄防止型復旧手法の開発

地震直後から2008年までの不作付け状況を地理的に調査し、それらを原因別・発現時期別に把握し、耕作放棄を防止しうる復旧方法を探る。

テーマ8：刈払い処理と牧草種の導入による放棄棚田および棚田畦畔植生の省力的管理と景観保全

放棄棚田および棚田畦畔を刈払い処理やと牧草種の導入することによって省力的管理を可能にし、更には景観保全をはかる。

テーマ9：新潟県村上市神林地区における「たんぼダム」による洪水抑制効果の評価及び啓発普及の活動

新潟県村上市神林地区においては水田からの雨水の落水を抑制するために落水口に調整板を設置する「たんぼダム」事業が行われているが、このたんぼダムの洪水抑制機能の効果検証を行い、この事業を普及させるための啓発活動を行う。

テーマ10：研究成果の発表を通じた啓発活動（シンポジウム、研究発表会など）

シンポジウムや研究発表会を通して、研究成果を専門家や地域住民、行政に還元、啓発を行う。

活動実績・成果

テーマ1：衛星画像を用いた米の品質管理（地震復旧田のうまい米づくり支援）

高分解能のIKONOS 衛星データを利用して、中越大地震の被災地である武道窪地域および半蔵金地域の圃場の米粒タンパク

含有率の推定を検討した。その結果、武道窪地域ではIKONOSのバンド2とタンパク含有率との間に有意な相関が認められた。半蔵金地域では植生指数のNDVIと玄米のタンパク含有率との間に相関が認められ、さらに、得られた回帰式を利用し、武道窪、半蔵金地域の圃場全体のタンパク含有率を推定し、タンパク含有率推定マップを作成した。マップから圃場のタンパク含有率を視覚的かつ広域的に把握することができた。より高い精度の回帰式を得るためには、撮影時期・輝度値の取得方法を検討する必要がある。中山間地のような比較的小さな水田のタンパク含有率の推定を行うためには、高分解能衛星データで可能である。

(阿部・福山)

テーマ2：都市住民との交流システムの確立

中山間地集落は過疎化高齢化が進行しており、これらの集落で持続的に農業が営まれてゆくためには都市との交流を積極的にはかって行く必要がある。中越中山間集落の中には、ホームページを立ち上げて、交流人口や特産物の販売で効果を上げているところもあるが、これはごく一部の集落であり、ほとんどの集落はできない状況にある。そこでこの交流を促進するために中越集落の情報を一挙に掲載したポータルサイトを立ち上げ、農山村と都市を結ぶプラットフォームにすることを試みた。今年の中越中山間地集落、あるいは集落群のなかでも、活動が活発な10グループの情報を掲載し、双方向で情報をやりとりできるサイトを試験的ではあるが構築した。(三沢・吉川)

テーマ3：経営の安定化方策の検討（集落営農、特産品の開発、ブランド化、情報発信方策）

新潟県との連携事業（産学官連携経営革新普及指導事業）に参加し、経営体育成、カグラナンパンのブランド化などの議論に参加した。経営体育成についての話し合いに参加して助言をするなど支援を行った結果、山古志の池谷地区では機械の共同利用組合が瀬立した。またカグラナンパンの雨よけ栽培を行った結果、病害の発生が抑えられ、安定的な生産が見込まれる事が分かった。次年度以降、系統調査をおこなうことになった。(伊藤亮、伊藤忠、福山、) 水害や崩落農地の復旧後は従来の土壌に未熟な土壌等が混和され、作物の生育に障害が生じる。これに対して、緩効性肥料を利用した地力代替効果が有効である。この効果の検証と基礎的あるいは応用的試験を継続した。(高橋)

森光地域で一昨年から新しい地域特産物を目指した水稲紫糯品種「紫宝」の試験栽培を行っている。「紫宝」は、玄米果皮に機能性成分ポリフェノールを多量に含む品種である。06年度の予備試験で、圃場の水口部の低温水域で果皮着色に優れることを見出したので、07年度は地域の移植時期から大幅に遅らせ、5月26日に移植した。その結果、収量形質・ポリフェノール含量などは現在集計中であるが、粒色は前年度より明らかに濃かった。従って、現地における「紫宝」の栽培マニュアルはほぼ出来上がったと考えている。また、「紫宝」を市場に出す場合の価格設定についてアンケート調査を行い、その結果を以下の論文で公表した。(福山・小林)

テーマ4：GISを用いた地盤安全性の検討

中越地震の際に崩壊・地すべりが多発した芋川流域を対象に、地形、地質、植生などの様々な要因と、崩壊・地すべりの占有面積率の関係について、GISを用いて検討を行い、植生の違いが崩壊の占有面積率の大きさに強い影響を与えていることを明らかにした。さらに、数量化理論Ⅱ類を用いることにより、地形、地質、植生などの要因が崩壊・地すべりの発生に与える影響の大きさに順位付けを行い、崩壊の場合、1. 傾斜、2. 植生、3. 地質の順に強い影響を与えていることを、地すべりの場合、1. 地すべり履歴、2. 斜面の傾斜方向、3. 地質の順に強い影響を与えていることを明らかにした。さらに、数量化理論Ⅱ類によって得られる各因子のカテゴリスコアを用い崩壊・地すべり危険度ランク図を作成したところ、崩壊・地すべりの分布をおおむね表現することができた。(権田)

大規模崩壊により上載荷重が除去された崩壊跡の斜面が、応力開放とそれに続く座屈褶曲などにより、再び不安定化する状況を、台湾の九份二と草嶺の大規模崩壊地(1999年集集地震により発生)をフィールドとして、GPS測量や簡易弾性波探査などを用いて追跡している。平成19年度が科研の最終年度であったため、これまでのデータを整理して成果報告書を作成した。(川邊)

テーマ5：農業集落排水処理施設における地盤改良工法の液状化に対する効果の検証

2007年新潟県中越沖地震により、柏崎市や刈羽村で生活・産業基盤に甚大な被害が生じた。液状化による家屋被害が集中した刈羽村では、宅地地盤に加えて、農業集落排水処理施設も大きな損傷を受けた。この地域は、2004年中越地震でも甚大な被害を受けた。その際に被災した管路および道路は、地盤改良ののち復旧埋戻しされたが、今回の中越沖地震でほとんど損傷が生じなかった。本年度の調査研究では、まず、2007年中越沖地震で生じた農業用および生活関連施設の被害状況を概観し、その特徴をまとめた。次いで、刈羽村を事例対象に、農業集落排水処理施設の被害状況を調べ、当村で採用された地盤改良工法の液状化に対する効果と実務性を明らかにした。(森井)

テーマ6：中越震災地域の農業・農村環境の経時変化を考慮した計画手法の開発

科学研究費補助金・基盤(B)を得て(研究代表者・有田)、中越地域の災害特性を経時的視点から捉え、これに対応した復旧・計画手法を提案することを目的として上記表題の基で以下の課題について検討した。(有田・三沢・吉川・黒野)

1. 農業等生産基盤・施設の復興手法の開発

(1) 農業生産基盤・施設災害の経時的変化特性に対応した復旧手法の開発

a. 農地災害の経年変化とこれに対応した復旧・保全手法の開発(担当：有田)。

- b. 農業水利施設災害の経年変化とこれ対応した復旧・保全手法の開発（担当：三沢）
 - c. 震災地区における耕作放棄防止型復旧手法の開発（担当：吉川）
 - (2) 養鰻施設災害の経時的変化特性把握に基づく復旧手法の開発（担当：坂田寧代・石川県立大学）
2. 農村集落再建における景観保全手法の開発
- (1) 農村住宅再建における集落景観変化の要因解明（担当：有田）
 - (2) 農村住宅再建における効率的な住宅供給システムの開発（担当：黒野）
- テーマ7：震災地区における耕作放棄防止型復旧手法の開発

中越地震被災地域では、2006年までに99%以上の被災農地の災害復旧が完了している一方で、被災地域の耕作面積は地震前と比較すると、大きく減少している。この原因として①高齢化や後継者不足が進む中、地震による農地被害が大きく、耕作意欲の減退に拍車をかけたことにより災害復旧事業の申請を行わなかった②個別農地に目立った被害はなかったが、同一地区に復旧放棄地が混在するために耕作の支障になっている、③一見、被害が微小で耕作可能にみえても、農地の構造的な破壊（耕盤層の破壊による過透水、均平度低下による不陸の発生etc.）や水源確保の困難性などの理由で耕作が停滞している、等の理由が挙げられる。本課題では、地震直後から2008年までの不作付け状況を地理的に調査し、それらを原因別・発現時期別に把握することを目的とした。（吉川）

テーマ8：刈払い処理と牧草種の導入による放棄棚田および棚田畦畔植生の省力的管理と景観保全

① 小千谷市東吉谷地区の棚田畦畔：

8月上旬に、現地においてススキが優占する棚田畦畔の刈払いを実施した。優占草種の種類、草丈および現存量と刈払い作業に要する時間との関係を明らかにするため、刈払い時には所要時間を計測した。

9月中旬に刈払い後の植生調査を行うとともに再度、刈払いを実施し、その後、牧草種子（0.05g）および培養土を充填したコンポストボウル（半球状、開口部直径4.5cm、容積25ml）を地面に埋め、覆土して軽く鎮圧した。あわせてボウルを用いずに培養土と牧草種子のみを地面に埋め、同様に覆土して軽く鎮圧した。ボウルを使用する場合および使用しない場合のいずれも6ヶ所とした。播種牧草には、ホソムギ、オニウシノケグサ、コスカグサ、ナガハグサ、オオウシノケグサそれぞれの矮性品種およびムカデシバの6草種を用いた。いずれの草種も土壌適応性は広く、やせ地や酸性土壌にも耐え、定着すれば維持年限の長い草種である。

19年度は播種草種の出芽状態のみを確認した。いずれの草種も順調に発芽し、コンポストボウル未使用区においても使用区と同様の発芽が確認され、明確な差異は確認されなかった。

② 小千谷市東吉谷地区の修復畦畔（裸地）：

試験地は中越地震後に修復された畦畔であり、まだ雑草等の侵入がなく、裸地のままとなっているため、早期に植生による土壌表面の被覆が望まれている。そこで、牧草種子播種後の導入牧草の生育と裸地の被覆状況を明らかにするため、小千谷市東吉谷地区の棚田畦畔と同様に、ボウルを使用する区と使用しない区を設け、同様の播種方法によって上記の6草種の種子を9月中旬に播種した。

19年度は播種草種の出芽状態のみを確認した。棚田畦畔と同様に、いずれの草種も順調に発芽し、コンポストボウル未使用区においても使用区と同様の発芽が確認された。

③ 長岡市小国町森光地区の放棄棚田：

8月上旬に、現地においてススキおよびヨシが優占する棚田畦畔の刈払いを実施した。小千谷市東吉谷地区と同様に、優占草種の種類、草丈および現存量と刈払い作業に要する時間との関係を明らかにするため、刈払い時には所要時間を計測した。8月下旬に刈払い後の植生調査を実施し、9月下旬に2回目の刈払いと植生調査、および10月中旬に植生調査を実施した。

刈払い処理による現存量の減少と草丈の低下は明確であり、次年度以降の植生の推移および刈払い作業の低減が予想された。

④ 長岡市小国町森光地区の水田畦畔：

対象とした試験地は盛土によって形成された畦畔であるが既に雑草等が繁茂して裸地状態ではなかったため、前植生の刈り払い後に上述の6草種を播種した。ボウルの使用の有無および播種方法、ならびに調査項目と調査方法については、小千谷市東吉谷地区の修復畦畔と同様とした。

19年度は播種草種の出芽状態のみを確認した。小千谷市東吉谷地区の修復畦畔と同様に、いずれの草種も順調に発芽し、コンポストボウル未使用区においても使用区と同様の発芽が確認され、明確な差異は確認されなかった。ただし、既存雑草の再生も旺盛であった。

⑤ 新大農学部内の実験圃場：

優占草種の違いと刈払いに要する時間との関係を明らかにするため、新大農学部実験圃場内のチガヤ、イネ科夏雑草（エノコログサ、メヒシバ）、オニウシノケグサ、スズメノヒエ、およびオオアレチノギクそれぞれが優占する放棄草地において刈払い作業を実施し、あわせて植生調査を行った。

同じチガヤ優占草地においても草丈が高くて現存量が多い場合には刈払いに要する時間が長くなったが、刈払いに要する時間

の長短に及ぼす要因としては現存量の多少よりも草丈の高低であることが推察された。(岡島)

テーマ9：新潟県村上市神林地区における「田んぼダム」による洪水抑制効果の評価及び啓発普及の活動

新潟県村上市神林地区では、洪水常襲地区の上流域にある水田に「落水量調整板」を設置し、水田に意図的に水を貯留することで洪水被害の軽減を図るといふ、全国でも例を見ない「田んぼダム」の取り組みが2002年に始まった。この取り組みは、農家の協力なしには成立しないが、効果が明らかでないということから、調整板設置を行わない水田が増えつつあり、科学的な検証に基づいた調整板設置による洪水緩和効果の算定が強く望まれていた。本研究では、「田んぼダム」の取り組みの根幹を担う洪水緩和効果を検証した。

流域14箇所に、水位センサーを設置し、水位・流量観測、水田を利用した試験などの現地調査を行うほか、大学の実験室において流出特性に関する室内実験を行った。解析では、流域をモデル化し、取り組みの有無によるシミュレーションを行い、流出挙動を比較した。解析の結果、「田んぼダム」の取り組みは洪水被害軽減に有効であることが明らかになった。

この結果を、地元関係者に還元するため、神林村農家を対象に各集落で2006年から2007年にかけて合計4回の報告会を開催し、県、村、土地改良区職員を対象とした研修会での報告も行なった。また、啓発普及を目的に、パンフレット「地域力を生かした洪水対策－田んぼダムによる洪水抑制」を作成し、配布した。

テーマ10：研究成果の発表を通じた啓発活動（シンポジウム、研究発表会など）

地すべり学会新潟支部幹事長（支部の会務を総括する役員）として、支部主催の企画の立案・運営に携わることを通して、中越地震からの復興に関わった。

新潟支部では、「新潟県中越地震による地すべり災害とその復興」をテーマに、2007年度までに3回のシンポジウムと3回の現地検討会を開催している。これら一連の活動が評価され、支部として、「平成19年度地すべり学会研究奨励賞」を受賞している。

2007年度は、5月18日に「順調に進む被災地の地すべり対策」と題して、新潟市でシンポジウムを開催した（参加者119名）。9月28日には、中越地震で発生した小千谷市西吉谷の「逃入（にぎり）地すべり地」を対象に、現地視察と地すべり対策についての討論会を開催した（参加者75名）。（稲葉）

農業分野の研究成果を地域や行政に還元、啓発する目的で2007年12月1日に「地震から学び、農の復興へ」というタイトルのもと長岡市で農学部フォーラムを開催した。（主催：農学部、共催：災害復興科学センター、他）「中越震災復興の課題と農学部の取り組み」と題した基調講演の他、「震災から学ぶこと－今後の災害に備えて」という大テーマのもとで4題の一般講演、「中山間地農業復興に向けて」という大テーマのもとに4題の一般講演を行った。さらに地元や行政の方達も加えて「復興は今……」というテーマでパネルディスカッションを行い、農業分野の幅広い取り組みを紹介することができた。当日は210名の参加者があり、盛り上がりのあるフォーラムになった。（関係教員）

業績等

●産官学連携（外部委員会への協力）

- ・新潟県中越沖地震復興支援委員会現地調査団、調査団長、農業農村工学会、森井俊広
- ・中越大震災復興本部会議、アドバイザー、新潟県、三沢眞一
- ・北陸農政局管内農業農村整備事業推進方策検討委員会、委員、北陸農政局、有田博之
- ・新潟県水土里情報利活用推進協議会、委員、新潟県土地改良事業団体連合会、吉川夏樹
- ・法未たっしやら会、委員、たっしやら会、三沢眞一・吉川夏樹・岡島毅・伊藤亮司
- ・産官学連携経営革新普及指導事業、委員、新潟県、三沢眞一、伊藤忠雄、福山利範、伊藤亮司、吉川夏樹

●一般講演（学会講演を除く依頼講演）

- ・The Niigata Chuetsu Earthquake in 2004 and Agricultural Engineering, Bogor Agricultural University, Sep. 7. 2007, Natsuki YOSHIKAWA
- ・平成19年（2007年）新潟県中越沖地震に伴う農業用および生活関連施設の被害について、富山県農村総合整備推進事業及び農地情報活用支援事業研修会、富山県土地改良事業団体連合会、富山市、2007. 10. 30、森井俊広
- ・中越震災復興の課題と農学部の取り組み、第13回新潟大学農学部フォーラム「地震から学び、農の復興へ」、新潟大学農学部・災害復興科学センター、長岡市ホテルニューオオタニ、2007. 12. 1、三沢眞一。
- ・斜面崩壊とその特性、第13回新潟大学農学部フォーラム「地震から学び、農の復興へ」、新潟大学農学部・災害復興科学センター、長岡市ホテルニューオオタニ、2007. 12. 1、権田 豊。
- ・地震被災から探る地盤の安全性、第13回新潟大学農学部フォーラム「地震から学び、農の復興へ」、新潟大学農学部・災害復興科学センター、長岡市ホテルニューオオタニ、2007. 12. 1、森井俊広。
- ・災害対応マニュアルの作成、第13回新潟大学農学部フォーラム「地震から学び、農の復興へ」、新潟大学農学部・災害復興科学センター、長岡市ホテルニューオオタニ、2007. 12. 1、有田博之。
- ・GISを用いた棚田の区画整理手法、第13回新潟大学農学部フォーラム「地震から学び、農の復興へ」、新潟大学農学部・災害

- 復興科学センター，長岡市ホテルニューオオタニ，2007.12.1，吉川夏樹。
- ・家畜・草を用いた土地の管理手法，第13回新潟大学農学部フォーラム「地震から学び，農の復興へ」，新潟大学農学部・災害復興科学センター，長岡市ホテルニューオオタニ，2007.12.1，岡島毅。
 - ・リモートセンシングを用いたコシヒカリの品質安定化，第13回農学部フォーラム，新潟大学農学部・災害復興科学センター，長岡市ホテルニューオオタニ，2007.12.1，阿部信行。
 - ・2007年新潟県中越沖地震の被災調査から探る地盤のロバスト技術，京都大学施設機能工学セミナー，京都市，2007.12.26，森井俊広
 - ・新潟県中越地震および中越沖地震の地震被災から探る地盤の安全性，石川県立大学第2回環境科学科セミナー，石川県石川郡，2008.1.29，森井俊広
 - ・2007年新潟県中越沖地震の被災事例から探るロバスト技術，「北陸地域の最近の地震から学ぶ」，農林水産省北陸農政局・農業農村工学，金沢市，2008.2.29，森井俊広
 - ・衛星写真を利用したコシヒカリの品質安定化，JA北魚沼，JA北魚沼川口営農センター，2008.3.2，阿部信行
- 新聞・報道等（投稿記事を除く）
- ・地震―農業施設にも大きな被害，NHKニュース，2007.7.22，森井俊広
 - ・ため池堤体で亀裂など確認，建設通信新聞，2007.7.24，森井俊広
- 著書・論文
- ・阿部信行，福山利範，木村洋美：地震被災地におけるコシヒカリの成長経過と米粒内タンパク含有率との関係，新潟大学災害科学センター年報(1)，pp.137-141，2007。
 - ・有田博之，風間二郎，玉井英一，吉川夏樹，内川義行：新潟県中越地震の地盤災害地区における農地災害関連区画整備事業，農業土木学会誌76(2)，pp.129-132，2008。
 - ・稲葉一成，中野俊郎，田中 聡：2004年新潟県中越地震における農地の液状化被害，農業土木学会誌，第75巻第5号，pp.15-18，2007。
 - ・木村洋美，阿部信行，福山利範：衛星画像を用いた被災地水田のタンパク含有率の推定，新潟大学災害科学センター年報(1)，pp.143-147，2007。
 - ・稲葉一成（地盤工学会新潟県中越地震災害調査委員会）：2004年新潟県中越地震災害調査委員会報告書，地盤工学会，p528，2007（第5章 液状化被害 5.2.3 (1) 信濃川左岸地域 担当，pp.123-126）
 - ・稲葉一成（日本地すべり学会調査団）：2007年新潟県中越沖地震による柏崎聖ヶ鼻の地すべり・斜面崩壊，日本地すべり学会誌44 (3)，pp.45-46，2007。
 - ・Ishida, S., Nakashizuka, T., Gonda, T., Kamitani, T.: Effects of flooding and artificial burning disturbances on plant species composition in a downstream riverside floodplain, Ecological Research, Online Article, 2007.
 - ・権田豊，登坂陽介，田中将徳，川邊洋，新潟県中越地震により発生した芋川流域の崩壊及び地すべりのGISによる特性解析，新潟大学農学部研究報告，第59巻2号，pp.108-113，2007。
 - ・森井俊広，荒井涼，小野英雄，松本精一：平成19年（2007年）新潟県中越沖地震に伴う農地・農業用施設の被害について，農業農村工学会誌，75(9)，pp.61-66，2007。
 - ・森井俊広，堀紀：新潟県中越沖地震の被災事例から探る効果的な地盤改良工法，農業農村工学会誌，76(1)，pp.33-36，2008
 - ・森井俊広，西野信之：2007年新潟県中越沖地震の被災事例で確認された地盤改良土の耐液状化性能，新潟大学農学部研究報告，60(2)，pp.147-153，2008
 - ・小林和幸，福山利範，平泉光一（2008）マーケティング手法の導入による水稻品種の評価とその育種の意義―新潟県における紫黒糯品種「紫宝」への価格感度測定法の適用事例― 育種学研究10：pp.15-22
 - ・福与徳文，内川義行，橋本禪，武山絵美，有田博之：中越大地震における農村コミュニティ機能，農業土木学会誌75(4)，pp.11-15，2007。
 - ・吉川夏樹，三沢眞一，有田博之：中越地震被災地における棚田の区画再生案の提案，新潟大学災害科学センター年報(1)，pp.137-141，2007。
- その他の報告
- ・有田博之，編著：農業農村・震災対応マニュアル（未定稿），新潟大学農学部・新潟県，2008。
 - ・有田博之：農地災害の経年変化とこれに対応した復旧・保全手法の開発，平成19年度科学研究費補助金研究報告・課題番号19380135「中越震災地域の農業・農村環境の経時変化を考慮した計画手法の開発」，pp.1-26，2008。
 - ・有田博之：農村住宅再建における集落景観変化の要因解明，平成19年度科学研究費補助金研究報告・課題番号19380135「中越震災地域の農業・農村環境の経時変化を考慮した計画手法の開発」，pp.71-98，2008。
 - ・三沢眞一：農業水利施設災害の経年変化とこれに相合した下復旧・保全手法の開発，平成19年度科学研究費補助金研究報告・

課題番号19380135「中越震災地域の農業・農村環境の経時変化を考慮した計画手法の開発」, pp.27-48, 2008.

- ・吉川夏樹：震災地区における耕作放棄防止型復旧手法の開発, 平成19年度科学研究費補助金研究報告・課題番号19380135「中越震災地域の農業・農村環境の経時変化を考慮した計画手法の開発」, pp.49-56, 2008.

●口頭発表

- ・生方貴大, 権田 豊, 川邊 洋：画像解析による底面水抜きスクリーン上での土石流の停止機構の検討(2), 平成19年度砂防学会研究発表会概要集, pp.428-429, 2007.
- ・若杉康夫, 権田 豊, 川邊 洋：砂防堰堤のスリット化が堰堤周辺の溪流環境に与える影響, 平成19年度砂防学会研究発表会概要集, pp.446-447, 2007.
- ・岡崎達也, 権田 豊, 川邊 洋：山地河川における Step-Pool 構造の形状特性(3), 平成19年度砂防学会研究発表会概要集, pp.448-449, 2007.
- ・坂本尚徳, 早川健太郎, 権田 豊, 川邊 洋：落葉広葉樹林における樹冠の状態と風速分布の季節変化, 平成19年度砂防学会研究発表会概要集, pp.460-461, 2007.
- ・GONDA, Y.: Function of the Debris Flow Breaker, The 2nd International Symposium on Food Security, Agricultural Development & Environmental Conservation in Southeast and East Asia, 44, 2007.
- ・GONDA, Y.: Function of the Debris Flow Breaker, The 3rd Taiwan-Japan Joint Workshop on the Mechanism of Sediment Laden Flow, pp.18-19, 2007.
- ・成田雅幸, 西藤 健, 川邊 洋, 権田 豊：森林流域と草地流域における流出特性の比較, 一時系列解析を用いて一, 第119回日本森林学会大会, 2008.
- ・吉川夏樹, 三沢眞一, 有田博之：中越地震被災地における棚田の区画整理案, 平成19年度農業土木学会大会, 2007.
- ・長尾直樹, 吉川夏樹, 三沢眞一：「田んぼダム」の洪水緩和機能に関する研究, 第64回農業農村工学会京都支部研究発表会, 2007.

●教育活動

◎講義（災害関連のみ）

水を巡る農の旅, 農学部, 福山利範, 伊藤忠雄, 箕口秀夫, 権田 豊, 三沢眞一, 小島康市, 越山直子
災害復興科学, 共通科目, 吉川夏樹

生産環境科学概論, 農学部, 吉川夏樹

◎卒業論文

米山 純「被災山腹水路の復旧に関する研究」, 農学部, 三沢眞一.

井上真典「地震被災地における高品質米の評価区分」, 農学部, 阿部信行.

湯沢顕太「中越震災地域における農業基盤・施設被害の特性と経年変化」, 有田博之.

横野百香「中越震災地域における集落景観変化の実態把握」, 有田博之.

西野信之「新潟県中越沖地震の被災事例から探る液状化対策の有効性」, 森井俊廣.

◎修士論文

◎博士論文

地域産業支援部門 地域産業政策分野

代表者：尾田 雅文

構成員：永山 庸男, 榎田 正美, 高梨 智弘, 川崎 一正, 小浦方 格

本年度の活動総括

1) 行政との連携による産官学協同シーズイノベーション化に関する研究

小千谷市, 小千谷商工会議所, 小千谷鉄工電子協同組合との連携により, 産官学交流の機会を設け, 相互の情報交換を随時行うことができるような体制の構築を行った。同市とは, それぞれ小千谷市内, 本学内での計2度の交流会を開催し, 研究シーズ活用に向けたトライ, あるいは企業と本学のニーズ・シーズマッチングを試みた。この活動は, 今後様々な試行を繰り返しながら長期に継続する予定である。同様の取り組みは, 7.13水害の被災地である三条市を含む「県央地域」においても重点的かつ継続的に行っている。

2) 地域コンソーシアム形成, 知的創造サイクル循環と産業復興

大学の知的財産を基に, 民間企業等と共同で研究開発シーズのブラッシュアップと展開を目指す, いわゆる地域コンソーシアムによる知的創造サイクルの循環と産業振興を目的とした諸活動を継続した。明文化された知的財産である本学帰属の特許(出願済み)だけではなく, 潜在的な事業化可能性を効率良く探索し, 企業等との連携強化, 共同研究開発プロジェクトの創出に向け, 本活動の目的に特化したデータベースを構築し, 試験的運用を開始した。

3) 産業復興「新潟モデル」の分析

特に製造業に注目した産業復興をより具現化するために, まず小千谷地区において予備調査を行った。この他, 公開されている国勢調査, 企業統計, 工業統計等とGIS (Geographical Information System: 地理情報システム)を組み合わせて, 国内他地域との比較分析を行うことにより, 地震被災地を含む新潟県内の特徴に合致した産業復興モデルの構築に向けた基礎的調査, 検討を継続している。

活動計画

- 1) 年間複数回の交流研究会の実施, 及び産官学マッチングの試行を行う。いずれも被災現地と学内の双方で, 特に企業ニーズに沿うような開催形態を持つ。
- 2) 上記1)の活動と相補し, 個別企業訪問による企業動向及びニーズ調査, 行政や商工会議所等からの地域経済動向等の情報収集を進め, 大学教員との具体的共同研究プロジェクトの企画立案を図る。マッチングの結果により, 政府省庁の提供する各種研究開発補助制度への応募を推進し, 採択を目指す。
- 3) 国勢調査, 工業統計等の分析による地域特性の把握を継続して行う。特に小千谷・長岡地区, 県央地域を一つのケースとしてとりあげ, 個別企業における震災前後の受注発注動向をも可能な範囲で情報を収集し, 受注型企業から提案型企業への中長期的産業構造の転換に必要な要因等について検討する。

活動内容

活動の中核とするプロジェクト

テーマ1: 産官学交流会等の開催と研究シーズ活用による新産業創出の試み

テーマ2: IT技術活用による効率的シーズ展開手法の開発

テーマ3: 地域産業構造と広域企業供給連鎖の空間経済分析と復興「新潟モデル」に関する基礎的検討

具体的活動内容

テーマ1: 産官学交流会等の開催と研究シーズ活用による新産業創出の試み

新潟県内の製造業においては大多数が受注型の中小零細企業(SME: small and medium sized enterprise)であり, アジア振興諸国による価格, 技術的な追い上げと競争激化, 事業所数の長期的減少傾向, 他地域と比較して低い平均付加価値額などの構造的課題に直面している。このような厳しい環境のもとでは, 災害が引き起こす一時的なサプライチェーン途絶や事業の寸断であっても, 企業経営には重大な影響を与える。一旦停滞した事業であっても, 顧客が許容する範囲であれば, 復旧にかけることのできる期間は当然ながら長くなる。災害に強い企業とは, 他より著しく優れているか代替製品やサービスが存在しないような企業と言って良い。全く新しい価値観に基づいた, 全く新しい付加価値の創出, すなわちイノベーションこそが災害に強い企業である。

イノベーション創出に不可欠な条件として, open, collaborative, multidisciplinary, globalの4つのキーワードがあげられる。また世界的な見地から見て, イノベーションは保守的で意志決定の遅い大企業からではなく, SMEからこそ産まれるものであり, 産業全体の発展のためにはSMEの活性化がその鍵を握ると言われている。当然ながらSMEは人, 物, 資金いずれの面においても研究開発力は十分とはいえず, SMEからのイノベーション創出には上記キーワードの通り, 大学や研究期間との連携, 共同

研究、多分野多業種連携による新規発想、相互協力体制の構築、公的助成制度の活用が重要である。しかし残念ながら、特に新潟県内の多くのSMEからは、大学の知的リソースを活用することは「身の丈に合わない」との発想が未だに著しい。いわゆる「大学は敷居が高い」という状態である。この状況を打破し、真にイノベティブな企業として発展を目指すためには、企業と大学が同じ土俵の上で十分な情報交流を如何に頻回、随時行えるか、そのための土台となるフレームワーク構築が第一のステップである。平成19年度には、中越地震被災地であり、かつ精密加工業集積地である小千谷市内製造業者、そして7.13水害の被災地であり、ステンレス加工で全国的に有名な燕市内製造業者を重点の対象と捉え、それぞれの市内において、公的助成制度応募に向けた提案を含む本学からのプレゼンテーション、及び本学内における研究室ツアーや企業プレゼンテーションを開催し、継続的産官学交流の場を設けた。さらに本活動においては、いずれも行政機関、商工会議所とも緊密な連携をさらに強化することにより、特別な日程等に依存しない、柔軟、強固、かつ自由でオープンな産官学連携体制を構築できた。

なお上記燕市は、水害発声時には事業所の冠水被害等はほとんどみられなかったが、直接的被害が大きかった三条市とは隣接関係にあり、金属加工業集積地としては三条市と合わせて「県央地域」と呼ばれる。

テーマ2：IT技術活用による効率的シーズ展開手法の開発

企業ニーズの調査、企業や技術市場の動向を把握しつつ、大学の保有する知的財産を活用した新たな付加価値創造手法の提案、共同研究プロジェクトの企画立案と実施、外部資金の調達支援、プロジェクトの高度大規模化やコンソーシアム化、産業クラスターによる効率的な研究開発体制と新事業創出による地域産業の高付加価値化、提案型事業を通じたグローバルなネットワーク形成とさらなる知的創造サイクルの活性化など、これらは一方で産官学連携研究の常道であると同時に、他方では組織経営、マーケティングの問題に帰結されるといえる。この場合、大学の保有する知的財産は、地域産業にとって貴重な経営資源であると言って良い。往々にしてこのような経営課題に対しては属人的なノウハウや勘と経験に依存せざるをえず、事実、一案件に対して一人あるいはごく少数の「閉じた系」により取り扱われることが多い。しかしながら、イノベーションには既出のとおり、協調性、学際性、オープン性（組織内外のあらゆるリソースを柔軟に活用）が不可欠であることから、多様な参加者による情報や認識の共有、統一した目的意識の形成を高度に実現しなくてはならない。そこで、本学内知的財産の探索、学内外を網羅する研究開発ニーズの把握、特に被災地を中心とした地域におけるニーズとシーズのマッチング、テーマ提案型の企業ニーズの「新規提案」と共同研究プロジェクト推進に特化したデータベースを構築することとした。現在はプロトタイプがほぼ完成した段階であり、試行を継続しながらその有効性確認を行っている。

テーマ3：地域産業構造と広域企業供給連鎖の空間経済分析と復興「新潟モデル」に関する基礎的検討

県内製造業の受注発注動向をマクロデータにより概観し、例えば中小金属加工業社の集積地としてしばしば挙げられる東京大田区、東大阪市、そして新潟県燕・三条地域、小千谷・長岡地区等との比較分析を行う。分析には、国勢調査、工業統計、事業所・企業統計等の公開情報が活用できるが、地理的情報を付加した統計データをGISソフトにて視覚化し、まずは定性的な検討を行う。合わせて、アンケート調査（記名式、無記名式）により、各個別の企業に対し、特に災害前後の受注発注状況の変化や業態の変遷に関して調査し、他地域との製品や技術の連関を把握する。産業構造に対するマクロ、ミクロ両面からの分析により、第一段階として国内における広域地理的な技術依存関係、相互補完関係、あるいは相互代替可能性等を明らかとし、次世代の広域連携イノベーションへの指針とすることを目的とする。

活動実績・成果

テーマ1：産官学交流会等の開催と研究シーズ活用による新産業創出の試み

内容説明

燕市、小千谷市における活動について、それぞれの項目毎に記す。なお、本活動を通じ、交流会に参加した企業と本学教員の間に、数件の具体的研究課題が提起されつつあり、これらに対するフォローアップ活動もこれからの重点施策と考えている。

2007年7月25日 燕商工会議所・技術開発特別委員会による新潟大学研究室見学会

燕商工会議所・技術開発特別委員10名による本学見学と、本学教員との意見交換会を開催した。見学先研究室は工学部1、自然科学研究科2、及びVBL（ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー）内の8研究室を対象とした。見学に先立ち、産官学連携に関わる各種制度等の説明を行い、共同研究を通じた地域イノベーション創出のための体制構築を共同で推進することを相互に確認した。

2007年12月12日 県央地域における研究課題提案と産官学情報交換の促進

「新潟大学地域懇談会」として、燕市、三条市を中心とした県央地域の企業、団体、機関からの参加者に対し、予め燕商工会議所との共同により同地域企業のニーズ及び戦略を検討し、福祉、介護、看護領域に焦点をあてた新規共同研究開発のための本学からの連携課題提案、共同研究事例紹介、産官学情報交換会を行った。当日は参加企業から本学教員に対する個別相談も数件あり、具体的な進展が期待される。表-1に開催概要等を示す。

2007年8月8日 小千谷市内企業・団体等との産官学交流研究

小千谷市との共催により小千谷産学交流研究会を開催し、大学知的財産活用のための紹介、提案等、及び情報交換を行った。当日は小千谷市副市長を含む行政担当者も多く参加し、精密機械工業と食品産業の集積地として、中越沖地震からの復興にむけ

た産官学連携地域イノベーション創出の基盤が概ね構築されたといえる。今後は、農業や地域文化等の分野においてもユニークな取り組みが進められるものと思われる。表-2に開催概要等を示す。これは、新潟大学地域懇談会との併催であり、H19年度の懇談会は三条・燕会場、小千谷会場のほか、新潟県内3箇所で開催された。

表-1 新潟大学地域懇談会（三条・燕会場）開催概要等

開催場所	（助）新潟県県央地域地場産業振興センター リサーチコア
開催日	2007年12月12日
内容	『看護・福祉の現場と産学連携』を主テーマとした講演と産学間の情報交換 講演「キーワードは『愛』 看護の現場を知ってください」（新潟大学医学部保健学科 教授 佐山 光子） 講演「医学と工学の連携による褥瘡防止に関する研究例のご紹介」 （新潟大学地域共同研究センター副センター長 医学部保健学科 教授 坂本 信） 講演「県央地域における産学連携研究開発の実例」 （燕商工会議所 産業振興課 係長 大口 一英） 交流会・名刺交換会（懇談会）
結果	個別技術相談2件（予約制） 講演会参加者23名 交流会参加者14名（大学関連を除く）

表-2 小千谷産学交流研究会開催概要等

開催場所	小千谷市総合産業会館・サンプラザ
開催日	2007年8月8日
内容	個別技術相談会・シーズポスター展示紹介 講演「産学連携イノベーション創出のために」（新潟大学地域共同研究センター 准教授 小浦方格） 講演「感性を磨くものづくり」（新潟大学社会連携研究センター 教授 松原幸夫） 講演「産学連携をとおしてナノ粒子に秘められた可能性に挑む～カプサイシン固定化シリカの実用化に向けて～」 （新潟大学地域共同研究センター長 工学部機能材料工学科 教授 坪川紀夫） 講演「産学連携研究開発と公的助成制度の紹介」 （JSTイノベーションサテライト新潟 科学技術コーディネータ 長浜勝介） 交流会・名刺交換会（懇談会）
結果	個別技術相談8件（予約制、内2件は事前対応） 講演会参加者37名 交流会参加者34名（いずれも行政、大学関連を除く）

2007年12月3日～7日 小千谷市内製造業者による本学内プレゼンテーション

小千谷市内から中核的な製造業者である2社により、小千谷産学交流研究会の活動の一環として、本学内において教職員、学生を対象とした技術講演会と技術展示を開催した。

特に新潟県内の中小企業は大学との間に大きな距離感を持っていることが多い。いわゆる「敷居が高い」という感覚であり、自社にとって大学は関係ないところ、との発言が未だししばし聞かれる。またその一方で、大学内研究者にとっても企業の思惑を直接理解できる場は多いとは言いがたい。本活動は、企業にとっては自社の技術開発や製品の現状を本学教員にアピールし、教員は実社会における技術の市場動向を把握することで、産学間の相互協力・連携活動に向けた一つのトリガーになりうるものである。本交流研究会は学生に対しても積極的な参加を呼びかけた。長期的な視点から産業の復興、地域発展を考えたとき、企業と大学研究者との連携に止まらず、次代を担う学生の関与を促すことが重要と考えられる。通常学生は、キャンパス内での学業、研究に従事することがほとんどであり、実際の企業活動に直接触れる機会は多くなく、特に新潟県内の中小企業に関しては全くと言って良いほどその実情を認知していない。地域企業と本学教員との共同研究を推進することで、学生は研究活動を通じて企業や社会と関係を深め、更なる就学意識の向上が見込まれる。企業、教員、学生相互の利益関係を図-1に、開催概要等を表3に示す。

このような活動は初めての試みであり、開催時期や開催の告知方法等に若干の課題が残った。今後は各学部や研究科、あるいは各センター等との連携緊密化を図り、継続的に取り組む予定である。

表-3 企業プレゼンテーション開催概要等

開催場所	新潟大学工学部 学生玄関ホール（展示）	103講義室（講演）
開催日	展示：2007年12月3日～7日（5日間）	講演会：同12月6日第5限
内容	《発表企業》 (株)第一測範製作所 理研精機(株) 計2社 技術展示及び技術講演会	
結果	講演会参加者約20名	
参加者アンケート結果（抜粋）	・企業説明で製品の詳しい話を聞くことはあまりなかったので良い機会だった。また県内に今回のような企業があることを知ることができたのは大きな収穫だった。（学生） ・なかなか新潟県内の企業でも、どういう製品を作っているのか、またどういった企業があるのか知りたいところです。なので、今日のような講演は多く行って欲しい。（学生）	

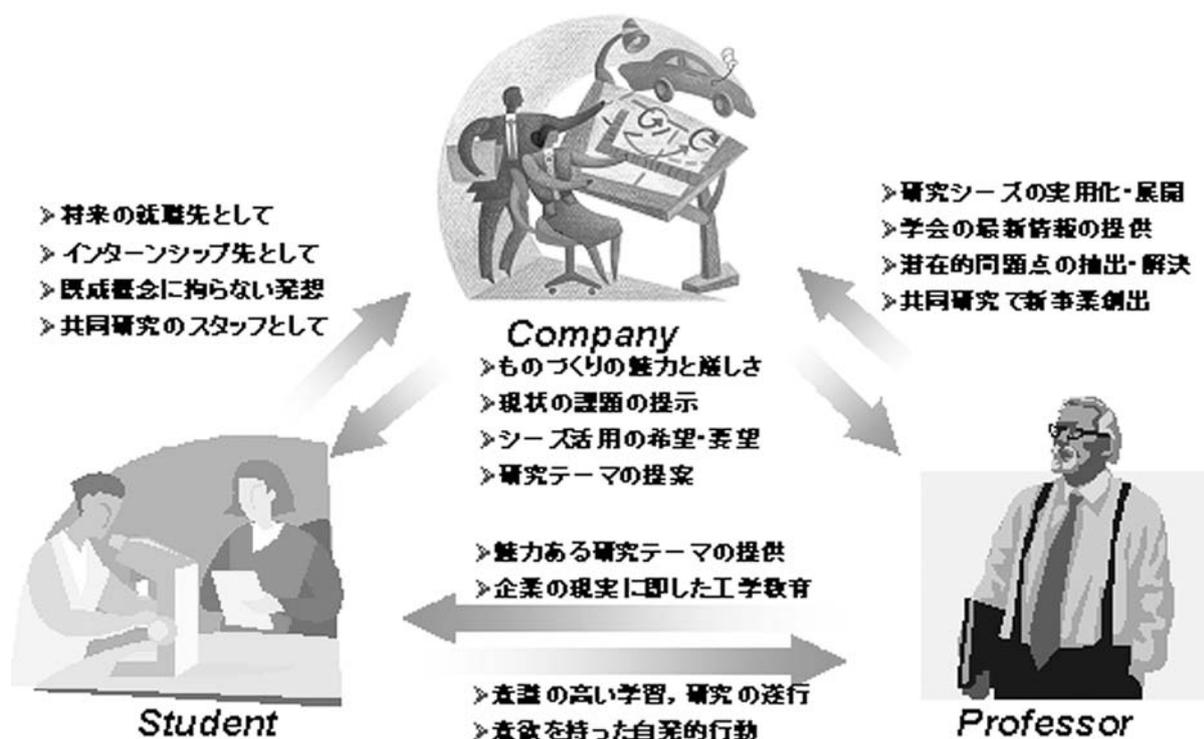


図-1 地域企業との産官学連携推進から得られるそれぞれの利益フロー

テーマ2：IT技術活用による効率的シーズ展開手法の開発

内容説明

産官学連携促進による地域イノベーション創出のための効果的なツールとして、本目的に合致したデータベースを構築した。図-2に示すように、現段階では主に本学内研究シーズの収集、情報共有、プロジェクト推進管理を適用領域と考えている。データベースは、「産学連携のための研究者一覧」、「大学研究者総覧」、「研究シーズ集（知的財産リスト）」等として作成された既存の情報を利用することだけでなく、継続的な情報収集活動から得られた知見を蓄積し、PDCAサイクルの循環、ユーザー間あるいは時間軸上でフィードバック及びフィードフォワードすることにより、データベースそのものを継続的に育て、本学の保有するあらゆるリソースを効率的にイノベーション創出につなげることが第一の目的である。

次のステップとして、蓄積された情報をもとに、地域企業が容易に活用できるような形にリソースをパッケージ化し、本学地域共同研究センター（※）を中心とした、イノベーション研究プロジェクトのプロデュース活動を強化することを目標とする。プロジェクト立案には、企業、大学のみならず、行政、公的機関、公設試験場からの連携協力を期待する。なお、パッケージ化された情報は、将来インターネットやメールマガジン、定期刊行物などを用い、随時だれでもがアクセスできるようなシステムに発展させる予定である。（図中網掛け部分）

（※）当分野構成員である尾田、川崎、小浦方は地域共同センター教員との兼任である。

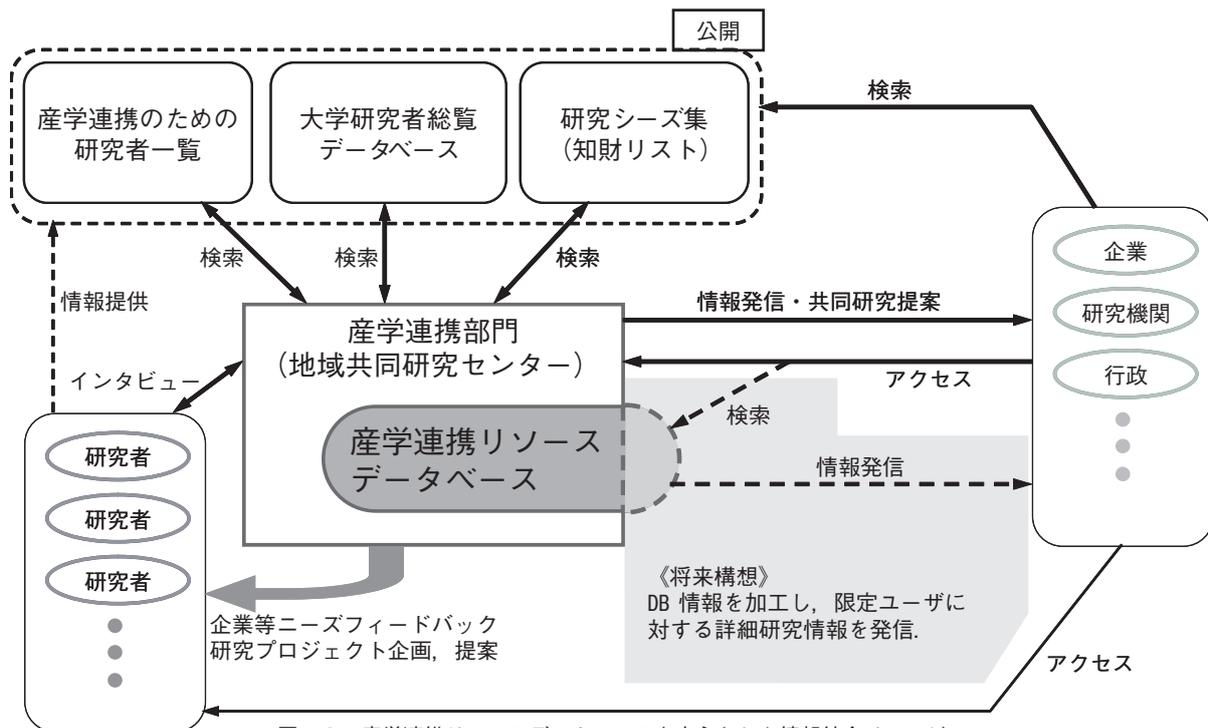


図-2 産学連携リソースデータベースを中心とした情報統合イメージ

現時点におけるデータ集積状況は、過去約3年分の産学連携活動情報を整理入力中の段階であり、データベースシステムの運用は試行段階に至ったばかりであるが、2008年度以降は本学知的財産本部とも協働し、具体的な出力が得られることと予想している。

テーマ3：地域産業構造と広域企業供給連鎖の空間経済分析と復興「新潟モデル」に関する基礎的検討

マクロなデータとして、各種公的統計データの収集を進め、地域間比較及び時系列分析を開始したところである。GISデータとしては工業統計と国勢調査データを複数年分購入した段階であり、産業の集積度合い、居住地と従業地の別による地域性等の検討を継続している。

ミクロなデータとしては、小千谷産学交流会に参加した企業を中心に基礎的アンケート調査を行い、38社から記名による回答を得た（内3社は匿名）。調査票の発送先が不特定である反面回答数が少ないこと、また特定の業種（製造業）に集中した調査のため、統計的な処理や検討を行うことは適当ではないが、この調査結果をもとに2008年度は複数の個別企業の動向を詳細に分析し、マクロなデータとGISによる分析とをあわせ、企業供給連鎖、即ちサプライチェーンを通じた広域連携イノベーションの具体的可能性を探る。

さらに本研究で得られる知見は、地域特性を考慮した、事業所単独ではない、地域としての事業継続計画/管理（BCP/BCM）の検討と策定に、非常に有効な指針を与えるものと思われる。7.13水害、中越大地震、そして2007年の中越沖地震いずれにおいても、中小製造業集積地域に大きな被害を与え、その影響は多くの大規模製造業者にも及んだ。自然災害のみならず、火災、技術災害、あるいは犯罪やテロ行為など、製造業の事業が停止することは今後も大いに予想される。BCP/BCMの新潟モデルが構築されれば、その横展開によって恩恵を受ける地域は、日本国内に限定しても決して少なくない。

最後に、上記研究活動の一部は(財)新潟県中越大地震復興基金の支援を受けて行われた。記して謝意を表す。

業績等

●産官学連携（外部委員会への協力）

- ・技術相談委員，(財)新潟県インダストリアルプロモーションセンター，尾田雅文
- ・佐渡地域資源活用委員会，委員，佐渡市，尾田雅文
- ・新潟県知的財産関連機関連絡会，委員，新潟県，尾田雅文
- ・特許ビジネス市，評価アドバイザー，(財)新潟県県央地域地場産業振興センターほか，尾田雅文
- ・能登半島および中越沖地震による地場産業等の被害とその復興に関する臨時調査分科会，委員，(社)日本機会学会，尾田雅文，小浦方格
- ・特許庁大学知的財産研究推進事業「大学特許の活用の成功例分析の研究」研究会，委員，長崎大学，尾田雅文

- ・事業化コーディネーター，東経連事業化センター，川崎一正
- ・県央地域地場産業戦略研究会，委員，新潟県三条地域振興事務所，川崎一正
- ・新潟県コジェネ燃料電池研究会，幹事，新潟県，川崎一正
- ・にいがたナノテク研究会加工計測分科会，幹事，(財)にいがた産業創造機構，川崎一正
- ・三条市新商品開発等・新ビジネス展開支援事業審査委員会，審査委員，三条市，小浦方格。

●一般講演（学会講演を除く依頼講演等）

- ・「カスタムメイド医療を目指した形状フィッティングシステムの開発」，JST Innovation Bridge —新潟大学研究シーズ発表会 2007—，(独)科学技術振興機構・新潟大学，東京・皇居前パレスホテル，2007. 11. 22，尾田雅文
- ・「大学間連携における知的財産活用の今後のあり方と問題点」，東北地区大学知的財産戦略研修会，文部科学省／岩手大学，ホテルメトロポリタンNEW WING(盛岡)，2007. 12. 10，尾田雅文
- ・「新潟大学における産学連携・共同研究」，産学連携・共同研究に関する説明会，佐渡市，佐渡島開発総合センター（佐渡市），2007. 6. 8，尾田雅文
- ・「新潟大学における産学連携活動」，上越商工会議所工業部会，上越商工会議所，ホテルハイマート（上越市），2007. 4. 25，尾田雅文
- ・「豊かな地域を飛躍させる産学連携」，大学と地域が創る産学官連携（事例篇），産学連携学会・認定講習，丸の内エムプラス会議室・サクセス（丸の内・文部科学省ビル1階），2007. 7. 21，川崎一正
- ・「産学連携イノベーション創出のために」，小千谷産学交流研究会，新潟大学ほか，小千谷市総合産業会館，2007. 8. 8，小浦方格
- ・「大学は遠い存在ですか？」，産学交流会説明会，小千谷鉄工電子協同組合，東忠（小千谷市），2007. 12. 7，小浦方格

●著書・論文

- ・矢澤孝哲，榊田正美，他3名：球状ディンプルテクスチャの精密自転転ミールリングの研究(第1報)，精密工学会誌73巻9号，pp.1030-1034，2007.
- ・諸貫信行，榊田正美，太田稔編集：微細加工と表面機能，リアライズ理工センター，2007.

●その他の報告

- ・谷山紘太郎，安田英且，尾田雅文，他10名：大学特許の活用成功例分析の研究報告書，長崎大学，2008.
- ・尾田雅文・他2名：医療及び福祉に利用可能な触覚センサーの開発，新潟大学地域共同研究センター年報，Vol.8，p. 134，2008.

●口頭発表

- ・木暮秀友，尾田雅文，他1名：超音波エコーのウェーブレット変換による関節軟骨疾患の評価，日本機会学会年次大会，Vol.3，No.07-1，2007
- ・森尻剛史，尾田雅文，他2名：手術支援システム用センサの基礎研究，日本機会学会年次大会，Vol.6，No.07-1，pp.63-64，2007.
- ・半田俊弘，尾田雅文，他3名：骨温存型人工股関節設置モデルの力学的検討，日本機会学会バイオエンジニアリング講演会，No.07-49，pp.139-140，2008.
- ・大川永，尾田雅文，他3名：胸郭の力学特性解析，日本機会学会バイオエンジニアリング講演会，No.07-49，pp.161-162，2008.
- ・森尻剛史・尾田雅文，他3名：6軸荷重センシング検出アルゴリズムの構築，日本機会学会北陸信越支部大会，No.087-1，pp.107-108，2008.
- ・木暮秀友，尾田雅文，他1名：超音波関節鏡システムによる関節軟骨疾患の評価，日本機会学会北陸信越支部大会，No.087-1，pp.119-120，2008.
- ・二宮敬一，尾田雅文，他2名：NPPV用鼻マスク形状最適化のためのモデリング環境構築，日本機会学会北陸信越支部大会，No.087-1，pp.125-126，2008.
- ・菊地朝子，小浦方格，原利昭：TEシャントの抑揚制御，日本機械学会第20回バイオエンジニアリング講演会，pp.193-194，2008.

●教育活動

◎講義

- 経営学入門，経済学部，永山庸男。
- 演習Ⅱ・Ⅲ，経済学部，永山庸男。
- 国際企業論Ⅱ，経済学部，永山庸男。
- 企業戦略論，現代社会文化研究科，永山庸男
- 国際競争戦略Ⅰ・Ⅱ，技術経営研究科，永山庸男。

ナノ加工論, 自然科学研究科, 榎田正美.
ものづくり戦略論, 技術経営研究科, 榎田正美.
先端科学技術と産業, 技術経営研究科, 榎田正美.
ナレッジマネジメント I・II, 技術経営研究科, 高梨智弘.
先端機器・機械論, 自然科学研究科, 尾田雅文.
知的構造・材料学, 自然科学研究科, 尾田雅文.
機械設計II, 工学部, 川崎一正.
運動伝達要素論, 自然科学研究科, 川崎一正.
デザインシステム論, 自然科学研究科, 川崎一正.

防災部門 複合防災分野

代表者：高濱 信行

構成員：卜部 厚志, 片岡 香子, 山岸 宏光, 川邊 洋

本年度の活動総括

- 1) 2007年7月16日に新潟県中越沖地震が発生した。その被害調査、被害メカニズムの解明にあたり、従来、比較的安全な地盤とみられてきた砂丘地における地盤災害の特性について検討を加えることができた。この活動は年度当初活動計画テーマ1と基本的に共通する。また前年度に引き継ぎ新潟地域の活構造運動履歴解明のための地質学的調査をおこなった。
- 2) 「防災教育」を目的として、新潟地域の自然災害、水害、中越地震、雪氷災害などについてわかりやすく解説した小学生向けDVDを作成した。詳細は別項に述べた。

活動計画

活動の中核とするプロジェクト

テーマ1：「中越地域を含む新潟地域の活構造運動履歴の解明と地盤災害の予測・軽減」

テーマ2：「地域に根ざした防災教育の推進」

具体的活動内容

テーマ1：「中越地域を含む新潟地域の活構造履歴の解明と地盤災害の予測・軽減」

新潟県中越地震による被害集中地域と地盤構造の関係について検討し、被害が集中した要因を明らかにする。本年度は7月に発生した中越沖地震について、この観点から調査研究を行った。

テーマ2：「地域に根ざした防災教育の推進」

新潟地域の自然災害、水害、中越地震、雪氷災害などについてわかりやすく解説した小学生向けDVDを作成した。

活動実績・成果

テーマ1：「中越地域を含む新潟地域の活構造履歴の解明と地盤災害の予測・軽減」

上記、本年度の活動総括でのべたように、このテーマの関する今年度の活動は、7月に発生した新潟県中越沖地震の被害調査と被害メカニズム・地盤災害の関連について検討した。従来見逃されがちであった、砂丘地の地盤災害に改めて検討を加えることができた。

新潟県中越沖地震による砂丘地の地盤災害

1964年の新潟地震では、砂丘地における被害は沖積地と比較して軽微であった。このため、砂丘地は地震に対して、地盤被害が少ないという認識が広まった。新潟地震では、信濃川沿いの沖積地で甚大な液状化被害（それまで明確に認識されていなかった地盤災害）が発生したため、これに注目が集中した側面もある。

これに対し、今回の中越沖地震では柏崎市、刈羽村の砂丘地で大きな被害を受け、この原因の検討が課題となった。

① 柏崎市街部砂丘地の建物被害と地盤構造

柏崎市中心街にあたる砂丘地の東本町、西本町を中心に大きな建物被害が生じた。この原因の検討のため、被害状況と地盤構造の関連を明らかにする目的で、海岸部から南部の沖積地にかけて縦断する2地域で建物被害を調査した。（写真-1、図-1）



写真-1 柏崎市街部の建物被害



図-1 柏崎市街部の建物被害概要（卜部ほか、2008）

この結果は、本年報の研究報告に掲載したので参照いただきたい。結論として、砂丘砂層の下位に沖積層、その基盤の更新統（安田層）の地質層序からなり、更新統の分布深度が海岸（北）に向かって浅くなる（＝沖積層の層厚が薄くなる）地盤構造の部分での建物被害が大きいという結果がでた。

② 砂丘地縁辺部の液状化被害

柏崎市山本～刈羽村の砂丘縁辺部（沖積地との境界部）に沿って各地で液状化にともなう側方移動（液状化地すべり）による建物被害が頻発した。これらの地区では、地下水位がごく浅い（一部では湧出）する場所にあたり、地盤もゆるく傾斜しているために、液状化にともなう側方移動・「液状化地すべり」をおこしたものである。とくに刈羽村では2004年10月の新潟県中越地震で被災した再建した住家が再度被害をうけた事例もみられた。（写真－2、写真－3）

砂丘縁辺部におけるこのような地盤災害は、1983年の日本海中部地震で指摘されていた（若松，1984；日本海中部地震災害（1983年）秋田大学地質調査班，1984）。今回改めてこの指摘の意義が再認識されたといっていよう。

液状化は刈羽村の事例のように反復性が認められ、一度液状化被害を受けた場所は、地下水位の低下・地盤改良などなんらかの対策を施さないかぎり、同じ規模の地震動で再度液状化するとみなければならない。

新潟平野は、村上～角田山まで約70kmにわたる海岸砂丘によって日本海と隔てられており、とくに新潟市では、新潟地震当時と比較して砂丘地の宅地開発がはるかに進行している。将来、平野部での地震災害にあたって、砂丘地縁辺部の液状化・地盤災害が新たにクローズアップされることになったと思われる。



写真－2 刈羽・稲場地区での液状化・地すべりによる建物被害



写真－3 地すべりを起こした宅地に見られる亀裂と液状化

③ 柏崎海岸防潮護岸工被害

中越沖地震によって、柏崎市鵜川～鯖石川の海岸保安林の防潮護岸工が長さ約1.5kmにわたって甚大な被害をうけた（写真－4、写真－5）。新潟県治山課から、この被害のメカニズムについての解析を依頼された。調査の結果、背後の土塁工とあわせ防潮護岸堤全体が「液状化にともなう地すべり破壊」をおこしたことが明らかになった。



写真－4 防潮護岸工背後の土塁状盛土の開口亀裂



写真－5 防潮護岸工の倒壊

これは、防潮護岸工の基礎が止水矢板施行されており、陸側の地下水面が地震時には海面よりかなり高い位置にあったことが容易に推測されること。かつ、陸側の防風土塁工が盛土（液状化をおこしやすい）で構成されていることが主要な原因と考えられた。この解析結果をもとに、地震による液状化を防ぐ復旧工事が設計され、施行が行われている。被害前と同種の防潮護岸工は各地に存在すると思われる、地震による液状化被害に対する要注意箇所となるであろう。

テーマ2：「地域に根ざした防災教育の推進」

新潟地域の自然災害、水害、中越地震、雪氷災害などについてわかりやすく解説した小学生向けDVDを作成した。DVDの作成にあたっては、平成18年度の佐々木環境技術振興財団科学技術知識普及事業費に採択され、全面的な支援を得て実施した。詳細は別項に述べた。

業績等

●産官学連携

- ・総合評価審査委員会，アドバイザー，新潟県農林水産部・農地部，川邊 洋。
- ・上中越ブロック総合評価審査委員会河川砂防部会，委員，国土交通省北陸地方整備局，川邊 洋。
- ・滝坂地すべり対策検討委員会，委員，(財)砂防・地すべり技術センター，川邊 洋。
- ・親不知不通区間検討委員会，委員長，北陸地方整備局，山岸宏光
- ・評議員，財団法人環境地質科学研究所，評議員，山岸宏光

●一般講演

- ・新潟市をとりまく地震環境と予測される災害，新潟中央ロータリークラブ，新潟市，2007. 10. 17，卜部厚志。
- ・新潟県の地震環境，サイエンスカフェ，新潟市，2007. 10. 21，卜部厚志。
- ・越後平野の地盤災害，新潟県民会館40周年事業講演会，新潟市，2007. 12. 14，卜部厚志。
- ・なぜ新潟に地震が起こるのか，新潟県立図書館講演会，新潟市，2007. 12. 15，卜部厚志。
- ・なぜ新潟に地震が起こるのか，中越大震災十日町市記録集記念講演会，十日町市，2008. 2. 23，卜部厚志。
- ・新潟県中越地震と中越沖地震から地域の防災を考える，大和田自治会防災講演会，さいたま市，2008. 3. 1，卜部厚志。
- ・新潟地域に地震は発生するのか，五泉市市民大学，五泉市，2008. 3. 6，卜部厚志。
- ・新潟を取りまく地震環境と予測される災害，新潟リフォームフェア講演会，上川村，2008. 3. 16，卜部厚志。
- ・地盤災害ってなに？，五泉市講演会，五泉市，2008. 3. 22，卜部厚志。
- ・新潟県中越地震－地盤と建物被害－，建築士会魚沼支部講演会，魚沼市，2008. 3. 31，卜部厚志。
- ・最近北陸地方で発生した地震災害，頻発する大規模地震災害を考える講演会，(社)日本技術士会北陸支部，新潟市，2007. 9. 12，川邊 洋。
- ・最近北陸地方で発生した地震・豪雨災害，(社)日本技術士会全国大会第3分科会「大規模災害と危機管理」，(社)日本技術士会，福井市，2007. 10. 17，川邊 洋。
- ・地震特性と崩壊等の発生，地震による土砂災害の実態と対策に関する研修会，雪崩・地すべり研究推進協議会，長岡市，2007. 10. 25，川邊 洋。
- ・中山間地の景観・防災とGIS，新潟県土地改良団体研修会 2007. 10. 5，新潟市県土連会館 山岸宏光。
- ・GISを活用した同時多発斜面災害の解明。地震による土砂災害の実態と対策に関する研修会—中越地震から3年目をむかえて—。雪崩・地すべり研究推進協議会，長岡市，2007. 10. 25，山岸宏光
- ・最近の新潟周辺の自然災害と環境地質学的課題。環境地質セミナー，新潟市自治会館，2007. 11. 1，山岸宏光
- ・斜面災害論JPBS社会環境部組織研修：地質・地盤スキル研修：シリーズII，J-Power，東京 2007. 12. 5，山岸宏光
- ・最近の新潟周辺の斜面災害とGIS，Shamen-Net研究会，東京，2007. 12. 6，山岸宏光
- ・GIS（地理情報システム）とは。電子情報学会，CAS，CST，新潟大学，2007. 11. 29，山岸宏光
- ・最近の新潟周辺の斜面災害とGIS。Shamen-Net研究会，平成19年度プライベートセミナー，東京市谷国際航業(株)，2007. 12. 6，山岸宏光。

●新聞・報道等（投稿記事を除く）

- ・海底でも活動活性化 専門家が警告，新潟日報，2007. 7. 17，卜部厚志。
- ・「被害と地盤の関係明らか」，新潟日報，2007. 7. 19，卜部厚志。
- ・木造住宅に被害集中，低層に共振「キラーパルス」が影響か，読売新聞，2007. 7. 19，卜部厚志。
- ・なぎさ現象 古い家屋高い大破率，新潟日報，2007. 7. 25，高濱信行，卜部厚志。
- ・新大で中越沖地震の報告会，新潟日報，2007. 10. 6，卜部厚志。
- ・備える：中越沖地震の教訓から/10 防災教育の充実，道半ば，毎日新聞，2007. 11. 7，卜部厚志。
- ・新たな被災地で普遍的な情報発信を，神戸新聞，2008. 1. 21，高濱信行，卜部厚志。

- ・新潟を環日本海地域におけるGIS研究教育の拠点に, GISNEXT, 2007年7月号, 山岸宏光
- ・研究最前線インタビュー, 朝日新聞九州版, 2007. 6, 山岸宏光
- ・Reserchers Use GIS to study landslide causes, 2008. 1. 10, Asian Surveying & Mapping Yamagishi Hiromitsu

●著書・論文

- ・卜部厚志: 越後平野の阿賀野川沿いにおける沖積層の堆積システム, 第四紀研究, 47, 3, pp.191-201, 2008.
- ・卜部厚志, 渡部 俊, 鈴木幸治, 村尾治祐, 高浜信行, 渡辺史郎, 稲崎富士: 反射法弾性波探査による越後平野西縁断層帯の浅層構造調査, 第四紀研究, 46, 5, pp.427-431, 2007.
- ・卜部厚志, 田村圭子, 鈴木幸治, 高浜信行: 2007年能登半島地震による地震被害, 地球科学, 61, pp.171-172, 2007.
- ・安井 賢, 藤田 剛, 木村 広, 渡辺 勇, 吉田真見子, 卜部厚志: 越後平野北部の沿岸湖沼の珪藻化石群集と環境変遷史, 地球科学, 61, pp.49-62, 2007.
- ・Kataoka, K.S., Urabe, A., Manville, V, and. Kajiyama, A.: Breakout flood from an ignimbrite-dammed river after the Numazawako eruption, northeast Japan. Geological Society of America, Bulletin v. 120, 印刷中, 2008.
- ・Naruse, H., Sequeiros, O, Garcia, M.H., Parker, G., Endo, N., Kataoka, K.S., Yokokawa, M., and Muto, T.: Self-accelerating Turbidity Currents at Laboratory Scale. River, Coastal and Estuarine Morphodynamics: RCEM, v.1, pp.473-476, 2007
- ・片岡香子・マンヴィル ヴァーン: 2007年3月18日ニュージーランドRuapehu火口湖から発生した決壊洪水. 地質学雑誌, 第113巻第12号, p. xix-xx口絵, 2007
- ・片岡香子・卜部厚志: 火山性決壊洪水堆積物: 福島県沼沢火山, 5000年前の火砕流噴火の影響. 堆積学研究, 第66号, pp.1-2, 2008.
- ・林 拙郎・近藤観慈・川邊 洋・花岡正明・秋山一弥・沼本晋也・鈴木 滋・向井啓司・福田陸寿: 2007年3月25日能登半島地震による土砂災害の発生形態, 砂防学会誌, 60巻2号, pp.51-58, 2007.
- ・Sane, M., Yamagishi, H., Tateishi, M., Yamagishi, T.: Environmental Impacts of shore-parallel breakwaters along Nagahama and Ohgata, District of Joetsu, Japan. Journal of Environmental Management . v.82, pp.399-409, 2007
- ・Yamagishi, H. and Iwahashi, J: Comparison between the two triggered landslides in Mid-Niigata, Japan-by July 13 heavy rainfall and October 23 intensive earthquakes in 2004-Landslides, 4, pp.389-397, 2007
- ・安田 匡・山岸宏光・浅野敏昭: 洞窟遺跡保存のための応用地質学的考察—北海道余市町国指定史跡フゴッペ洞窟の場合—, 応用地質, 第48号, 第5号, pp.241-252, 2007
- ・岩橋純子・山岸宏光・神谷 泉・佐藤 浩: 2004年7月新潟豪雨と10月新潟県中越地震による斜面崩壊の判別分析, 日本地すべり学会誌 (印刷中), 2008
- ・山岸宏光・斎藤正弥・岩橋純子: 新潟県出雲崎地域における豪雨による斜面崩壊の特徴—GISによる2004年7月豪雨崩壊と過去の崩壊の比較—, 日本地すべり学会誌 (印刷中) 2008

●その他の報告

- ・卜部厚志, 田村圭子, 鈴木幸治: 2007年能登半島地震による建物被害と地盤災害, 新潟大学災害復興科学センター年報, 1, pp.27-29, 2007.
- ・卜部厚志, 田村圭子: 奈良県国道169号における法面崩壊, 新潟大学災害復興科学センター年報, 1, pp.21-22, 2007.
- ・卜部厚志, 田村圭子, 鈴木幸治: 「平成18年7月豪雨災害」長野県岡谷市・辰野町地域の土石流災害, 新潟大学災害復興科学センター年報, 1, pp.11-19, 2007.
- ・林 拙郎・川邊 洋, 山地流域の流出土砂量に関する土砂タンクモデルの適用—三重県君ヶ野ダム流域と長野県松川ダム・小渋ダム両流域との比較—, 水利科学, 51巻2号, pp.16-31, 2007.
- ・山岸宏光: 斜面災害の予測とハザードマップ作成のために—最近の同時多発型斜面災害と岩盤崩落事例から—地質と調査, 2007年第1号, pp.2-9, 2007.

●口頭発表

- ・小松原琢, 卜部厚志: 越後平野北部・紫雲寺砂丘地下の沖積層, 日本地質学会第114年学術大会講演要旨, pp.330-330, 2007.
- ・卜部厚志, 井内美郎, 木村克己, 斎藤文紀, 岡 孝雄, 田辺 晋, 北田奈緒子: 沖積層の地域性と層区分—北海道・新潟・東京・大阪地域を例に一, 日本地質学会第114年学術大会講演要旨, pp.49-49, 2007.
- ・卜部厚志, 藤本裕介: 越後平野の沖積層におけるイベント性火砕物の2次堆積作用の影響, 日本地球惑星科学連合大会予稿集, Q140-001, 2007.
- ・Kataoka, K.S., Manville, V., Urabe, A., and Kajiyama, A.: A large-scale breakout flood from an ignimbrite-dammed river after the Numazawako eruption (BC 3400), northeast Japan: geomorphic and sedimentary evidence and lahar hazards. Cities on Volcanoes 5, Abstracts. Shimabara, Japan, 2007.
- ・Kataoka, K.S., Manville, V., Urabe, A., and Kajiyama, A.: Breakout flood from an ignimbrite-dammed valley after the 5 ka

- Numazawako eruption, northeast Japan: geomorphic and sedimentary evidence and impacts on the Neolithic inhabitation. Commission on Explosive Volcanisms Field Workshop in 2007, Phreatomagmatic volcanoes on Jeju Island, South Korea: Morphology, architecture, lithofacies, and processes, Abstracts. Jeju, South Korea, 2007.
- ・ Kataoka, K.S., Urabe, A., Manville, V., and Kajiyama, A.: Geomorphic and sedimentary evidence of a large-scale breakout flood from an ignimbrite-dammed river: the Numazawako eruption (BC 3400) aftermath, northeast Japan. The 4th International Palaeoflood Workshop, Abstracts. Crete, Greece, 2007.
 - ・ Oguchi, T., Kataoka, K., Morishima, W., Aoki, T., and DeRose, R. : Landforms, vegetation and sediment transport in Pinatubo volcano, the Philippines. Abstracts, Convegno Internazionale, Ricostruzione delle Scene Cultrale e Naturale delle Zone Danneggiate con L'eruzioni Vulcaniche, Tokyo, Japan., 2008.
 - ・ Miller, C., Jolly, A., Christenson, B., Manville, V., Kilgour, G., Sherburn, S., Jolly, G., Scott, B., Britten, K., Rosenberg, M., Cole-Baker, J., Keen, D., Kataoka, K., Palmer, N., and Hodgson, K. : The 25 September 2007 phreatic eruption at Mount Ruapehu, GeoNet response and preliminary scientific results. Geological Society of New Zealand & New Zealand Geophysical Society Joint Annual Conference, Programme and Abstracts, p.100-100. 26-29 November 2007 Baycourt Community and Arts Centre, Tauranga, 2007.
 - ・ Manville, V., Hodgson, K.A., Nairn, I.A, and Kataoka, K.S. : Intracaldera lake break-outs in the western Pacific: case studies from New Zealand and Japan. Cities on Volcanoes 5, Abstracts. Shimabara, Japan, 2007.
 - ・ Oguchi, T., Kataoka, K., Lin, Z., De Rose, R., Morishima, W., Aoki, T., and Komatsu, G. : Watershed Geomorphology and Sedimentology of Vesuvius Volcano (Italy) and Pinatubo Volcano (the Philippines) . Cities on Volcanoes 5, Abstracts. Shimabara, Japan, 2007.
 - ・ Naruse, H., Sequeiros, O., Endo, N., Kataoka, K.S., Yokokawa, M., Muto, T., and Parker, G. : Flume experiment for sustaining turbidity currents. The 5th IAHR symposium on river, coastal and estuarine morphodynamics., 2007.
 - ・ Manville, V. and Kataoka, K. : Volcanogenic floods from intracaldera lake basins: geomorphic signals, impacts and hazards. The 4th International Palaeoflood Workshop, Abstracts. Crete, Greece, 2007.
 - ・ 片岡香子・小口 高・塚本すみ子・小松吾郎・森島 渉・青木賢人・林 舟・早川裕一：イタリア・ヴェスヴィオ火山山中の滝壺におけるラハールイベント堆積物。地球惑星科学関連学会2007年合同大会，2007。
 - ・ 片岡香子・小口 高・塚本すみ子・小松吾郎・森島 渉・青木賢人・林 舟・早川裕一，火山山中の滝壺堆積物に記録されたラハールイベント：イタリア・ヴェスヴィオ火山北麓の例。日本堆積学会2007年例会講演要旨集，91-91，2007。
 - ・ 青木賢人・森島 済・片岡香子・小口 高：フィリピン・ルソン島中部タルラック (Tarlac) 川における河畔林の砂防効果—ヒナトッポ火山からのラハールの制御—。日本地理学会2007年秋季学術大会，2007。
 - ・ 成瀬 元・Octavio, S.・遠藤徳孝・片岡香子・横川美和・武藤鉄司・Gary, P. : 水槽実験による持続的混濁流の生成。地球惑星科学関連学会2007年合同大会，2007。
 - ・ 坂本竜彦・青池 寛・阿部なつ江・安間 了・飯島耕一・池原 研・池原 実・氏家恒太郎・海野 進・片岡香子・金松敏也・木下正高・倉本真一・斎藤実篤・坂井三郎・坂口有人・佐藤 暢・佐野貴司・高橋共馬・寺林 優・長橋 徹・久光敏夫・眞砂英樹・町山栄章・松田博貴・横川美和・高木秀雄・佐藤幹夫・徐 垣・成瀬 元・星住英夫・道林克禎・木村 学：地球深部探査船「ちきゅう」における掘削コアの肉眼記載スキームのガイドラインについて。地球惑星科学関連学会2007年合同大会，2007
 - ・ 沼本晋也・林 拙郎・近藤観慈・川邊 洋・権田 豊・王 文能：台湾集集地震後の崩壊斜面における弾性波速度の経年変化。砂防学会研究発表会，512-513，2007。
 - ・ Yamagishi, H., Takayama, T. and Iwahashi, J. : GIS Analyses of the Landslides in 2004, Mid Niigata. 27th Annual ESRI International User Conference, Proceeding CD. June 18-22, 2007.
 - ・ Yamagishi, H. and Iwahashi, J. : GIS analyses of the two triggering landslides associated with mudflows in 2004 in Niigata Region, Japan. Sixth Asian Regional Conference on Geohazards in Engineering Geology , Seoul University, October 16 2007.
 - ・ Yamagishi, H., Saito, M. and Iwahashi, J. : GIS using analyses of the heavy rainfall-induced landslides in Izumozaki area, Niigata, Japan. Landslide management: Present Scenairo & Future Directions. Roorkee, February 10-12, 2008.
 - ・ 山岸宏光・岩橋純子：GISによる2004年新潟中越地域の斜面災害の特徴と比較。日本地球惑星科学連合2007年大会，GIS（地理情報システム）セッション，2007
 - ・ 山岸宏光・佐藤ゆかり・藤林紀枝：GISによる佐渡の環境防災マップの作成について。平成19年度日本応用地質学会研究発表会，2007

●教育活動

◎講義

環境地質学A, 理学部, 高濱信行・卜部厚志

環境地質学実習, 理学部, 高濱信行・卜部厚志

第四紀・地盤災害特論Ⅰ, 大学院自然科学研究科, 高濱信行

地盤変動特論Ⅰ, 大学院自然科学研究科, 高濱信行

第四紀・地盤災害特論Ⅱ, 大学院自然科学研究科, 卜部厚志

地盤変動特論Ⅱ, 大学院自然科学研究科, 卜部厚志

地学基礎C, 共通教育, 卜部厚志

新潟の地質と災害を探る, 共通教育, 卜部厚志

災害復興科学, 共通教育, 卜部厚志

地質調査法I, 理学部地質科学科, 片岡香子(分担)

地質調査法実習I, 理学部地質科学科, 片岡香子(分担)

◎卒業論文

馬場綾佳「只見川・阿賀野川流域における沼沢火山5万年前の火砕流噴火後の火砕物二次堆積作用」, 理学部, 片岡香子・卜部厚志.

成田雅幸「山地流域における降雨流出過程の時系列解析」, 農学部, 川邊 洋.

秦俊太郎「GISによる道路ネットワークの災害危険度の研究」, 理学部, 山岸宏光

中野祐輔「GISによる新潟県地震防災マップの検証」, 理学部, 山岸宏光

◎博士論文

山崎文明「3次元動態可視化システムに関する研究」, 自然科学研究科, 山岸宏光

防災部門 地域防災計画分野

代表者：丸井 英明

構成員：渡部 直喜, 泉宮 尊司, 豊島 剛志, 権田 豊, 卯田 強

分野の目的

地震や豪雨により大規模な土砂災害が発生した地域では、土砂災害の発生のポテンシャルが一変する。近い将来に想定される災害を防止・軽減し、安全な生活空間を確保するために、以下の2つの目的を設定する。1) 詳細な現地調査に基づいた適切な空間情報のデータベースシステムを構築して、データを収集し、それに基づくハザード・ゾーニングの設定手法を開発する。2) ゾーニング結果に基づいて、災害の防止・軽減を実践するためには、行政や自治体の担当部局との連携と、地域住民の啓発が不可欠であることから国内及び国際的キャパシティ・ビルディングを実践する。

本年度の活動総括

分野の目的達成に向けて、本年度も引き続き中越地震の被災地を主要な対象地域としてハザード・ゾーニングに必要な基礎的データの収集解析を行った。なお、当初予定していたパキスタン北部地震被災地域を対象とする調査は、現地の政治状況が極めて不安定であるために中止せざるを得なかった。本年度6月には東アルプス地域に位置するオーストリア全域における代表的な地すべり地を対象として現地視察を実施し、同国の研究者とハザード・ゾーニングの考え方に関する意見交換を行った。7月16日に中越沖地震が発生したことを受けて、同地震による土砂災害調査を実施した。また、10月20日には長岡市において、中越大震災三周年記念シンポジウムを開催した。その趣旨は、中越地震発生以降三カ年に集積された調査・研究成果を総括し、改めて中越地震の発生機構並びにその周辺地域への影響に関し、可能な限り学問的な説明を試みることにあった。さらに、10月25日にはやはり長岡市において、土木研究所雪崩・地すべり研究センターと共催で、地震による土砂災害の実態と対策に関する研修会を開催した。市町村職員多数の参加を得て国内を対象としたキャパシティ・ビルディングの実践と位置づけられる。一方、海外を対象とした実践はパキスタンの政情不安のため、関連資料の収集・分析に留まった。また、11月26日には第1回国際GISフォーラムNIIGATA「地球温暖化・防災・景観のために」を開催した。

活動計画

- 1) 旧山古志村を中心とした、中越地震による被災地域の現地調査を継続して実施。
- 2) オーストリア（東部アルプス地域）地すべり地現地視察を実施。
- 3) 中越地震三周年記念シンポジウムの開催。
- 4) 地震による土砂災害の実態と対策に関する研修会の開催。
- 5) 第1回国際GISフォーラムNIIGATAの開催。

活動内容

活動の中核とするプロジェクト（テーマ）

テーマ1：中山間地における土砂災害軽減のためのハザード・ゾーニング。

テーマ2：中山間地における土砂災害軽減のためのキャパシティ・ビルディング。

具体的活動内容

ハザード・ゾーニング関連：

斜面災害に関しては、特に以下の諸点について必要な基礎データを収集した。①代表的な地すべり斜面の地震後における安定性の評価のための、すべり面を形成する土のせん断抵抗力の測定を継続して実施した。個別斜面の危険度評価を行う上で、重要なデータが得られた。②山古志周辺地域における河川流域の水質の分析を実施し流域の特性を把握した。③地震発生以前と比較した、地震発生後の融雪あるいは豪雨による斜面崩壊の発生状況について調査・分析を継続した。17、18年度の調査より中越地震後には、地震発生以前と比較して、融雪並びに豪雨による斜面崩壊が増大していることが明瞭となった。19年度の調査では斜面崩壊の発生が限定的である。地震の影響が収束しつつあることが示唆された。

ハザードマップの作成技術への適用を目標としたGISの活用に関しては、新潟周辺で発生した地震災害、斜面災害、雪崩災害についてGISを活用した解析を行った。

キャパシティ・ビルディング関連：

地震による斜面災害に関して、長岡市において地震による土砂災害の実態と対策に関する研修会と現地見学会を開催した。雪崩・地すべり研究推進協議会に参集する市町村の職員を対象として、地震に伴う土砂移動と復旧対策の実態に関するキャパシティ・ビルディングを実践した。

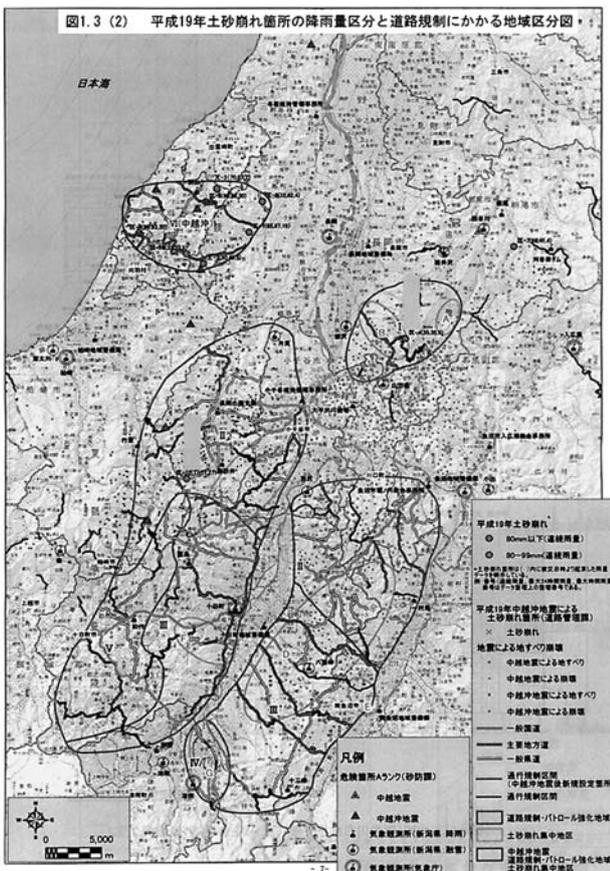
活動実績・成果

(1) 中越地震により発生した地すべりにおけるすべり面のせん断強度の把握（主担：丸井・渡部）

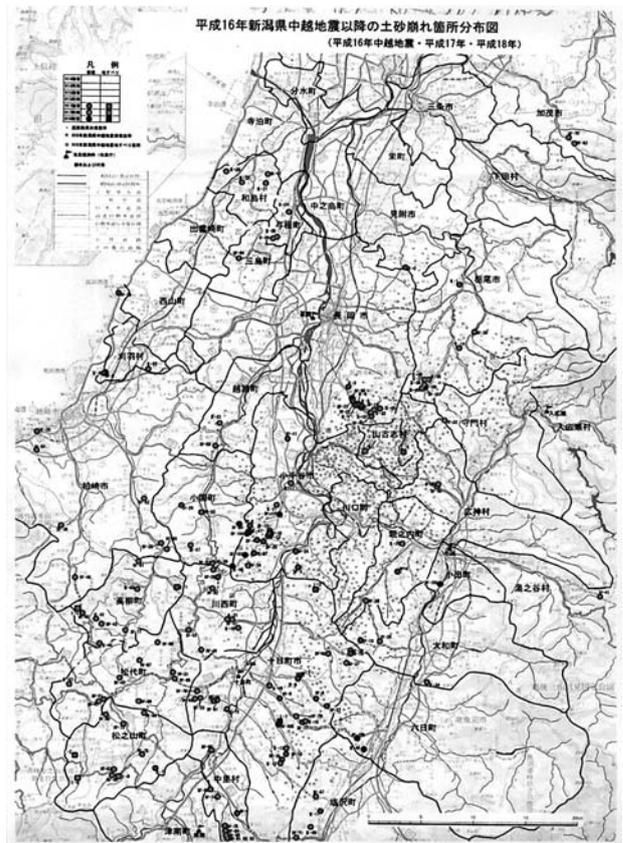
中越地震により発生した地すべりに関し、現況の安定性を評価し、適切な対策を講じる上で、すべり面土試料の残留強度の測定が必要である。昨年度に引き続き、中越地震により発生した地すべり地に関して、主滑落崖あるいはボーリングコアよりすべり面土試料を採取しリングせん断試験を行った。東竹沢地すべりでは、全ての試料において粘土分の含有量は11%以下であり、砂分あるいはシルト分が卓越する砂質土である。残留摩擦角は18～25°の範囲の値を示している。砂質土である特性を反映してかなり高い残留強度を示している。寺野地すべりでも、全ての試料において粘土分の含有量は11%以下であり、砂分あるいはシルト分が卓越する砂質の土である。残留摩擦角は18～25°の範囲の値を示している。砂質土である特性を反映してかなり高い残留強度を示すことが判明した。

(2) 中越地震後の融雪並びに豪雨による斜面災害発生状況の把握（主担：丸井・渡部）

中越地震により直接多くの斜面災害が発生したことに加えて、地震以前と比較して斜面危険度が増大していることに対する注



中越地震以降の斜面土砂崩壊箇所分布図
平成19年（新潟県道路管理課資料）



中越地震以降の斜面土砂崩壊箇所分布図
平成17、18年（新潟県道路管理課資料）

意が必要である。地震発生後における融雪あるいは豪雨による斜面災害の発生状況がどのようなものであるかについて新潟県防災担当部局と共同解析を行っている。昨年度までの解析から、地震発生後の平成17年、18年には斜面崩壊が多発していることが確認されている。また、分布状況を見ると、震源域あるいは被災中心部では少なく、震度6弱の周辺部で多発しており、地質としては砂礫主体の魚沼層で多発していることが判明している。

一方、平成19年度の調査によれば、中越地震被災周辺地域で発生した斜面崩壊は2カ所に留まっている。また、中越沖地震被災地周辺地域で発生した斜面崩壊は4カ所発生している。すなわち、中越地震による斜面の不安定化の影響も漸次



中越沖地震で発生した聖ヶ鼻の層すべり

収束に向かっているものと推察される。

(3) 中越沖地震に起因する斜面災害の発生状況の把握（主担・渡部・丸井・権田）

2007年中越沖地震により発生した斜面災害は、2004年中越地震により発生した斜面災害と比較して限定的であった。中越沖地震の規模はマグニチュード6.8で中越地震と同程度の規模であったが、大規模な斜面崩壊や地すべりの数は非常に少ない。斜面崩壊のほとんどは、急斜面表層の表土あるいは風化層の崩落である。沿岸部の急斜面では表層崩壊が多発している。顕著な斜面災害としては、JR青梅川駅背後の斜面崩壊による線路の埋積、柏崎市聖ヶ鼻の層すべりによる道路の崩落、長岡市大積町の地すべりによる国道8号線の崩落が挙げられる。

聖ヶ鼻層すべりのすべり面付近の土試料を採取しリングせん断試験を行った。シルト分以下の含有量は4%であり、砂分が卓越する試料であった。残留摩擦角は24.5°を示した。聖ヶ鼻においても砂質土の特性を反映しかなり高い残留強度を示している。

(4) 山古志周辺地域における河川流域の水質の把握（主担：渡部）

旧山古志村周辺、東山丘陵に源を発する太田川、朝日川、芋川の3河川とその支流において河川水を採取し、水質、濁度等の測定を行った。調査対象流域における水質形成の支配要因は泥岩の化学的風化作用と考えられる。したがって、流域面積に占める泥岩の分布面積が大きいほど、化学的風化フラックスが大きい。調査対象河川は信濃川の支流であるが、いずれの化学的風化フラックスも信濃川本川と比較して大きい。太田川、荷頃川、芋川上流域では、化学的風化によって生産される風化土壌の浸食は少なく、流域に残留しやすい傾向にあるのに対し、胃粉川下流域では、風化土壌が流出しやすく、流域への残留が少ない傾向にあることが示唆される。

(5) 中越大震災三周年記念シンポジウムの開催

2007年10月20日に長岡市商工会議所において、災害復興科学センター主催で「大震災をふりかえる～新潟県中越地震に自然科学の光を」と題する、中越大震災三周年記念シンポジウムを開催した。これまでの学術調査・研究を総括し、自然科学分野の研究成果を市民に還元することを目標とした。

本シンポジウムでは日本海東縁地域のテクトニクスと歪集中域、中越地震本震・余震の発生メカニズム、中越地域の地下地質構造、地震動と建物の被害の関係、盛土構造物の被害、中越地震で発生した斜面災害について、それぞれの分野の専門家6名より話題提供を得た。参加者は74名であった。参加者の関心は非常に高く、内容の濃い活発な議論が行われた。

(6) 地震による土砂災害の実態と対策に関する研修会の開催

2007年10月25日に長岡市において、雪崩・地すべり研究推進協議会の主催、土木研究所雪崩・地すべり研究センター並びに新潟大学災害復興科学センターで、「地震による土砂災害の実態と対策に関する研修会」を開催した。関係市町村職員47名、北陸地整12名、新潟県13名、地質調査業協会58名等、計142名の参加を得た。

(7) GISによるハザードマップ作成技術の開発（主担：権田）

新潟周辺で発生した地震災害、斜面災害、雪崩災害に関してGISを活用した解析を実施し、ハザードマップの作成技術への適用を試みた。①中越沖地震による被害と地形・地質との関連をGISで解析した。（山岸・卯田）。②2004年に発生した津南町地域の雪崩災害についてGISで解析した（西村）。③中越地震による崩壊・地すべりの発生と地形・地質・植生との関連をGISで解析した（権田）。

(8) 防災関連GIS国際会議の開催

2007年11月26日にホテル日航新潟において、第1回国際GISフォーラムNIIGATA「地球温暖化・防災・景観のために」を開催した。海外からは、ネパール、ドイツ、アメリカ、セネガル、韓国等からのGIS専門家を招聘し、意見交換を行った。参加者は100名を数えた。

業績等

●産官学連携（外部委員会への協力）

- ・京都大学防災研究所附属斜面災害研究センター運営協議会、委員、京都大学防災研究所附属斜面災害研究センター、丸井英明。
- ・新潟県土砂崩れ安全対策委員会、委員、新潟県土木部、丸井英明。
- ・国土交通省北陸地方整備局上中越ブロック総合評価審査委員会、委員、国土交通省北陸地方整備局、丸井英明。
- ・国土交通省北陸地方整備局「北陸の明日を考える懇談会」、委員、国土交通省北陸地方整備局、委員、丸井英明。
- ・国土交通省東北地方整備局月山地区地すべり対策検討委員会、委員、国土交通省東北地方整備局、丸井英明。
- ・平成19年度「登録地すべり防止工事試験」試験委員会、委員、(社)斜面防災対策技術協会、丸井英明。
- ・滝坂地すべり対策検討委員会、委員、(財)砂防・地すべり技術センター、丸井英明。
- ・大河津水路山中部地震時状況検討委員会、委員、(財)砂防・地すべり技術センター、丸井英明。
- ・秋田駒ヶ岳火山砂防計画検討委員会、委員、(財)砂防・地すべり技術センター、丸井英明。
- ・芋川流域地すべり対策検討委員会、委員長、(財)砂防・地すべり技術センター、丸井英明。
- ・雪センター技術研究会、委員、(社)雪センター、丸井英明。

- ・ NPO法人中越防災フロンティア, 理事長, 丸井英明.
- ・ NPO法人国際斜面災害研究機構運営協議会, 委員, 丸井英明.
- ・ 第39回 (社) 砂防学会シンポジウム実行委員会, 実行委員長, 丸井英明.
- ・ 新潟県環境審議会, 委員, 新潟県, 渡部直喜
- ・ 新潟地域地盤沈下防止対策技術検討委員会, 委員, 新潟県, 渡部直喜
- ・ 新潟海岸 (金衛町工区) 空洞化対策検討委員会, 委員長, 国土交通省北陸地方整備局信濃川下流河川事務所, 泉宮尊司.
- ・ 平成20年2月の日本海高波波浪に関する技術検討委員会, 委員, 農林水産省水産庁, 泉宮尊司.
- ・ 新潟県土木部総合評価アドバイザー, 新潟県土木部, 泉宮尊司.
- ・ 新潟西海岸技術委員会, 委員, (財)沿岸技術研究センター, 泉宮尊司.
- ・ 新川漁港漂砂対策検討委員会, 委員, 新潟市, 泉宮尊司.
- ・ 国家公務員採用II種試験, 試験専門委員, 人事院, 権田 豊.

●一般講演 (学会講演を除く依頼講演等)

- ・ 中越地震による多発災害における官学連携, (社)日本地すべり学会関西支部シンポジウム, (社)日本地すべり学会関西支部, 大阪市, 2007. 6. 6, 丸井英明.
- ・ オーストリアの地すべりと対策, 「地すべり防止工事士」技術講習会, (社)斜面对策技術協会, 新潟市, 2007. 7. 21, 丸井英明.
- ・ Earthquake-induced changes in hillslope stability and sediment mobility, 日独土砂流出ワークショップ, 北海道大学, 2007. 9. 3, 丸井英明.
- ・ 山古志では何が起こったのか, 中越大震災三周年記念シンポジウム, 新潟大学災害復興科学センター, 長岡市, 2007. 10. 20, 丸井英明.
- ・ Emergency Measures and Risk Management after Landslide Disaster Caused by the 2004 Mid Niigata Prefecture Earthquake in Japan, 山間地における土砂災害軽減に関する国際シンポジウム, 中華水土保持学会, 台北市, 2007. 10. 30., 丸井英明.
- ・ 地震時における斜面崩壊・地すべりの特性—地形・地質, メカニズム, 地震による土砂災害の実態と対策に関する研修会, 雪崩・地すべり研究推進協議会, 長岡市立中央図書館 2階講堂, 2007. 10. 25, 渡部直喜

●新聞・報道等 (投稿記事を除く)

- ・ 中越地震妙見崩落, 新潟日報, 2007. 5. 19, 丸井英明.
- ・ 大雨による土砂災害, テレビ新潟「新潟一番」, 2007. 6. 13, 丸井英明.
- ・ 北東から強い波か, 新潟日報, 2008. 2. 26, 泉宮尊司.

●著書・論文

- ・ P. Bhattarai, H. Marui, B. Tiwari, N. Watanabe and G. R. Tuladhar : Depth-wise variation of physical and mechanical properties of mudstone in relation to weathering -Cases in several landslide in Niigata Prefecture-, Journal of the Japan Landslide Society, Vol. 44, No. 22, 79-89, 2007.
- ・ 中谷洋明・丸井英明・向井啓司・片山弘憲 : 北陸地方における地すべり発生に関係する広域水文指標の検討, 日本地すべり学会誌, 第44巻, 第5号, 22-32, 2007.
- ・ Hideaki Marui・Hiroyuki Yoshimatsu : Landslide Dams Formed by the 2004 Mid-Niigata Prefecture Earthquake in Japan, Progress in Landslide, 285-293, 2007.
- ・ 泉宮尊司・湯島智恵美・石橋邦彦 : 変動風速による海面抵抗係数と風波の応答に関する研究, 土木学会海岸工学論文集, 第54巻, pp.41-45, 2007.
- ・ 泉宮尊司・松本啓司・泉 正寿 : 海洋短波レーダのノイズの除去によるドップラースペクトルの高精度推定法, 土木学会海岸工学論文集, 第54巻, pp.1431-1435, 2007.
- ・ 泉 正寿・泉宮尊司 : 戻り流れや海浜勾配の影響を取り入れた漂砂量公式の提案, 海洋開発論文集, 土木学会海洋開発論文集, 第23巻, pp.1225-1230, 2007.
- ・ 権田 豊, 登坂陽介, 田中将徳, 川邊 洋 : 新潟県中越地震により発生した芋川流域の崩壊及び地すべりのGISによる特性解析, 新潟大学農学部研究報告, 第59巻2号, pp.108-113, 2007.
- ・ Shinya Ishida・Tohru Nakashizuka・Yutaka Gonda・Tomohiko Kamitani : Effects of flooding and artificial burning disturbances on plant species composition in a downstream riverside floodplain, Ecological Research, Online Article, 2007.

●その他の報告

- ・ Hideaki Marui : Emergency Measures and Risk Management after Landslide Disasters Caused by the 2004 Mid-Niigata Prefecture Earthquake in Japan, 2007 International Conference on Slope and Disaster Mitigation, pp60-72, 2007.

- ・丸井英明：中越地震による地すべり多発災害における官学連携，(社)日本地すべり学会関西支部シンポジウム「地すべり防災・減災におけるアウトリーチ」講演予稿集，pp11-27，2007.
- ・丸井英明：オーストリアの地すべりと対策，平成19年度「地すべり防止工事士」技術講習会テキスト，pp1-34，2007.
- ・村山友之，佐藤早苗，氏原英敏，森友紀，豊島剛志，渡部直喜，和田幸永，小安孝幸，播磨雄太，小林健太，大川直樹，小泉尚嗣：2004年新潟県中越地震と地下水異常・活構造，新潟大学災害復興科学センター年報，1号，155-174，2007.

●口頭発表

- ・飛芸純子・卯田 強：信濃川河口付近の新潟市街地の地震危険度GIS解析，応用地質学会平成19年度研究発表会，2007.
- ・卯田 強・飛芸純子：地震災害と都市一新潟市市街地を例として－第4回GISコミュニテイフォーラム，事例発表会，東京フォーラム，2008.
- ・生方貴大・権田 豊・川邊 洋：画像解析による底面水抜きスクリーン上での土石流の停止機構の検討(2)，平成19年度砂防学会研究発表会概要集，pp.428-429，2007.
- ・若杉康夫・権田 豊・川邊 洋：砂防堰堤のスリット化が堰堤周辺の溪流環境に与える影響，平成19年度砂防学会研究発表会概要集，pp.446-447，2007.
- ・岡崎達也・権田 豊・川邊 洋：山地河川における Step-Pool 構造の形状特性(3)，平成19年度砂防学会研究発表会概要集，pp.448-449，2007.
- ・坂本尚徳・早川健太郎・権田豊・川邊洋，落葉広葉樹林における樹冠の状態と風速分布の季節変化，平成19年度砂防学会研究発表会概要集，pp.460-461，2007.
- ・Yutaka GONDA, Function of the Debris Flow Breaker : The 2nd International Symposium on Food Security, Agricultural Development & Environmental Conservation in Southeast and East Asia, 44, 2007.
- ・Hisanori SAKAMOTO・Yutaka GONDA・Hiroshi KAWABE : Modeling Relative Wind Speed by Optical Stratification Porosity within the Canopy of a Coastal Forest Belt of Robinia pseudoacacia., The 2nd International Symposium on Food Security, Agricultural Development & Environmental Conservation in Southeast and East Asia, 88, 2007.
- ・Yutaka GONDA : Function of the Debris Flow Breaker, The 3rd Taiwan-Japan Joint Workshop on the Mechanism of Sediment Laden Flow, pp.18-19,2007.

●教育活動

◎講義

斜面災害論，農学部・丸井英明
 世界の自然災害，新潟大学個性化科目・丸井英明
 災害復興科学，新潟大学個性化科目・丸井英明
 異文化を考える～国際関係・国際協力の視点から，新潟大学個性化科目，丸井英明
 環境保全学特論，大学院自然科学研究科，丸井英明
 斜面災害特論Ⅱ，大学院自然科学研究科，丸井英明
 自然科学総論Ⅴ，大学院自然科学研究科，丸井英明
 環境地質学B，理学部，渡部直喜
 野外実習Ⅲ，理学部地質科学科，渡部直喜
 地学概論A，全学共通科目，渡部直喜
 水質化学分析法，理学部，渡部直喜
 災害地球化学特論，自然科学研究科，渡部直喜
 基礎水理学，工学部，泉宮尊司
 水理学及び演習Ⅰ，工学部，泉宮尊司
 水理学及び演習Ⅱ，工学部，泉宮尊司
 水理学実験，工学部，泉宮尊司
 海岸工学，工学部，泉宮尊司
 社会基盤基礎設計，工学部，泉宮尊司
 技術英語Ⅱ，工学部，泉宮尊司
 リメディアル演習（建設数学），工学部，泉宮尊司
 スタディ・スキルズ（建設），工学部，泉宮尊司
 暮らしと環境，工学部，泉宮尊司
 海岸環境工学特論，大学院自然科学研究科，泉宮尊司
 自然科学総論Ⅳ，大学院自然科学研究科，泉宮尊司

高校大学連携プロジェクト, 新潟工業高校, 泉宮尊司
水を巡る農の旅, 農学部, 福山利範・伊藤忠雄・箕口秀夫・権田 豊・三沢眞一・小島康市・越山直子
スタディスキルズA3, 農学部, 権田 豊
生産環境科学概論Ⅱ, 農学部, 生産環境科学科教員
測量学, 農学部, 権田 豊・稲葉一成
基礎水理学, 農学部, 権田 豊
測量学実習, 農学部, 権田 豊・稲葉一成・栗生田忠雄
共生環境工学, 農学部, 権田 豊
森林土木学, 農学部, 川邊 洋・権田 豊
環境測定演習及び実習, 農学部, 中田 誠・権田 豊
森林測量学実習, 農学部, 権田 豊
自然環境関連法規, 農学部, 生産環境科学科教員
林道設計実習, 農学部, 権田 豊
生態環境科学インターンシップ, 農学部, 権田 豊
ビオトープ設計・環境アセスメント演習, 農学部, 紙谷智彦・森井俊広・権田 豊・阿部信行・箕口秀夫・関島恒夫
防災系演習及び実習, 農学部, 権田 豊・川邊 洋
森林保全工学特論, 自然科学研究科, 権田 豊
森林環境物理学, 自然科学研究科, 権田 豊

◎卒業論文

飯田嘉洋「越後平野北部の地熱水の地球化学的研究」, 理学部, 渡部直喜
石田 薫「岩石の風化・変質における酸素同位体比の変化」, 理学部, 渡部直喜
中島康太「新潟県東山丘陵における懸濁物質および化学成分のフラックス」, 理学部, 渡部直喜
山本貴也「各種岩石の弱酸性水に対する緩衝作用」, 理学部, 渡部直喜
白 晃栄「エネルギー逸散率を用いた戻り流れおよび漂砂量評価式に関する研究」, 泉宮尊司
渡辺 聡「風速および気圧変動による長周期波の共鳴発達機構に関する研究」, 泉宮尊司
鈴木紫野「改良した画像解析手法による底面水抜きスクリーン上での土石流の停止機構の検討」, 農学部, 権田 豊
清水結明「Step-Pool形状の推定式の構築に向けた検討」, 農学部, 権田 豊
寺井啓之「透過型砂防堰堤の存在する溪流の土砂移動の特性について」, 農学部, 権田 豊

◎修士論文

村田竜治「第三紀層泥岩の化学的風化作用—溶出試験によるアプローチ—」, 自然科学研究科, 渡部直喜
田中将徳「中越地震で発生した崩壊及び地すべりの森林GISを用いた特性分析」, 自然科学研究科, 権田 豊

◎博士論文

Bhattacharai Pankaj「Weathering and Shear strength Characteristics of Mudstone Landslide Areas」, 自然科学研究科, 丸井英明
泉 正寿「流砂系の土砂管理のための3次元海浜変形モデルの構築」, 大学院自然科学研究科, 泉宮尊司

情報通信部門 災害通信分野

代表者：間瀬 憲一

構成員：仙石 正和, 中野 敬介, 岡田 啓

本年度の活動総括

- 1) 山古志ねっとを用いて、2007年10月よりモニターへのサービス提供（インターネット接続、テレビ電話）を行った。アンケート結果によるとインターネット接続の利用がほとんどであり、概ね良好なサービスを提供することができたが、一部ではインターネット接続が遅いなどの課題もあった。
- 2) 山古志ねっとを用いて、山古志闘牛場（池谷地区）で行われた計4回の闘牛のインターネット中継を行った。
- 3) 山古志ねっとを用いて、長岡市などからの依頼により、新潟県中越地震関連の各種イベントへの協力を行った。

活動計画

- 1) 前年度に長岡市旧山古志村に、無線ネットワーク（山古志ねっと）を構築した。今年度はこのネットワークを利用して、住民から募集するモニターにインターネット接続、テレビ電話などのサービスを提供する。
- 2) 山古志ねっとを利用して山古志闘牛場で行われる闘牛のインターネット中継を行う。

活動内容

活動の中核とするプロジェクト

テーマ1：山古志ねっと共同実験プロジェクト

具体的活動内容

テーマ1：山古志ねっと共同実験プロジェクト

旧山古志村に最先端の情報通信技術（高速無線アクセスシステム、無線メッシュネットワークなど）を用いて、災害に強い地域ネットワークのモデルシステムを構築した。本システムを用いて中山間地でのブロードバンド・インターネットアクセスの経済的実現可能性の検討、冬季など自然環境の厳しい条件でのネットワークの安定動作などの検証を行う。本システムを用いて映像配信、電話会議、インターネット接続などの試行サービスをモニターへ提供する。

活動実績・成果

テーマ1：山古志ねっと共同実験プロジェクト

1. 運用管理

山古志ねっとの基本性能を評価するために、2007年3月から2ノード間無線リンクのスループット、パケット配信率、受信信号強度表示信号（RSSI）の定期的測定を開始した。無線区間では天候や周囲の遮蔽物等の影響により接続が不安定になる場合があり、測定を開始する制御コマンドの送信を一斉に行うと、接続が不安定なノードは制御コマンドを受信できず、正常に測定を開始できない事例があった。そこで、各ノードが指定時刻に自律的に測定を開始するよう変更した。これにより、一日2回の測定を継続して正確に行えるようになった。また、3月から12月までの測定結果から、スループットやパケット配信率が長期間安定した値を示しているリンクと、不安定な値を示しているリンクがあることが確認できた。また、2ノード間でリンクのパケット配信率が低い場合でも、隣接するノードを経由するパケット配信率の高いリンクを使用し、マルチホップで迂回経路を確保できることを確認した。

テストベッドの各ノードを新潟大学研究室内の制御端末から遠隔制御することができるが、人為的なミスや予期せぬ原因によりノードが停止または制御不可となった場合に現地に出かけ、ノードを再起動させることは困難である。そのため、一週間に2度、各ノードの自動再起動を行っている。また、異常停止等の発生原因の割り出しやネットワークの監視を行うために、SNMP（Simple Network Management Protocol）を用いて各端末のトラフィック、CPU使用率、メモリー空き容量を常時監視するようにした。各端末の状態はサーバで管理され、状態推移をグラフ化し、常に確認可能にした。これらにより、各種トラブルへの対応を行った。

2. モニターへの試行サービス

実際に住民の方々に山古志ねっとを使用していただき、ブロードバンドの有用性調査、通信品質の主観的な評価などを行うことを目的として、2007年10月からモニターへのサービス提供を開始した。モニターはメッシュノードを設置した虫亀地区と竹沢地区から公募によって希望者を募集し、虫亀地区から8名、竹沢地区から1名の合計9名を採用した。モニターは、新潟大学からのモニター委嘱委任状により、新潟大学の一員として実験に参加している。

モニター宅には接続装置を設置し、モニターが使用するパソコン（PC）とはLANケーブルで接続する。接続装置は無線LANアクセスポイントであり、クライアント（managed mode）として設定し、最寄りのメッシュノード付属のアクセスポイントへ接続する。接続装置はブリッジとして動作し、PCとメッシュノードがレイヤ2で接続される（図-1）。

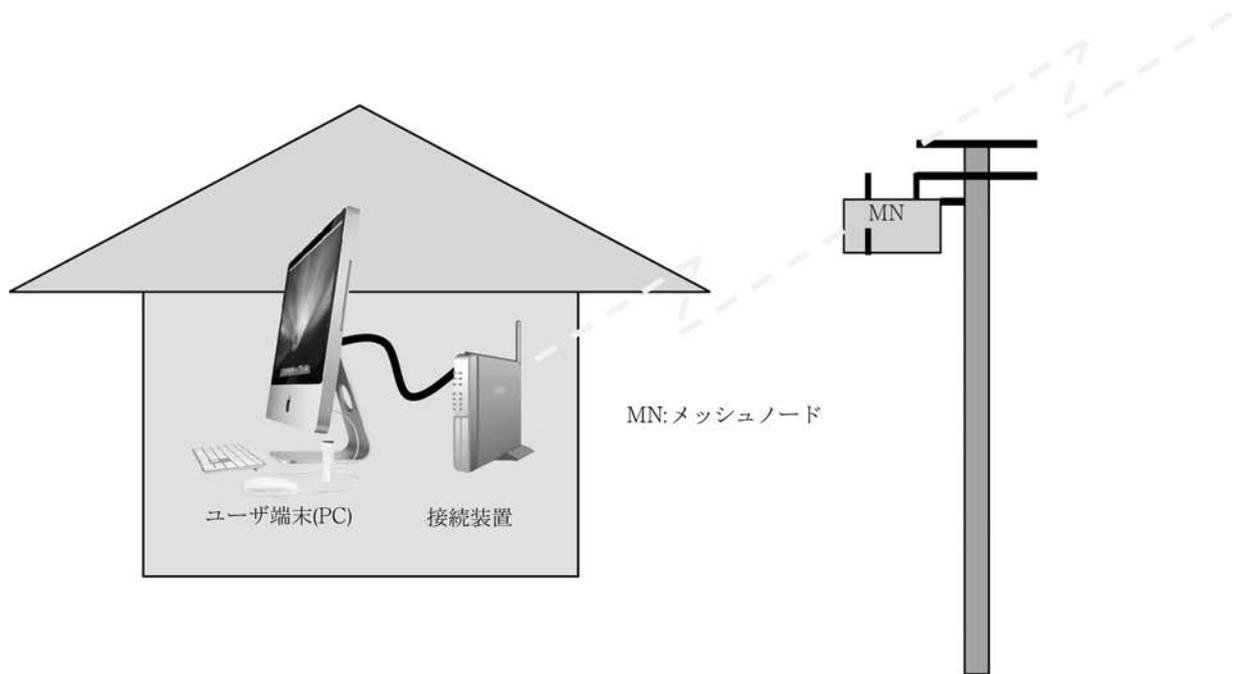


図-1 モニター用PCとメッシュノードの接続

モニターには、インターネット接続サービス、テレビ電話・会議及びメッセージサービスを提供している。モニターの利用状況は、モニター端末内に自動的に蓄積されるログ情報や、モニター端末が接続されているメッシュノード内に蓄積されるログ情報を収集する事で解析する事ができる。長岡市・山古志支所の協力を得て山古志支所内にトラブル対応受付を設置し、トラブルの初期対応を行い、そこで対応できない場合には本研究室内から対象端末へログインし、トラブルの対応を行う。

2007年10月に行ったアンケート結果によるとモニターのほとんどは主にインターネット接続を利用している。約半数のモニターがインターネットへの接続性の悪さ、遅さを不満の主な原因に挙げていた。これらのモニターに対して原因分析を行い、メッシュノードの変更、接続装置の設置場所の変更、各種パラメータの調整などにより、通信品質の向上を図っている。

3. 山古志ねつとを用いた闘牛中継

山古志ねつとを用いて、山古志闘牛場（池谷地区）で行われる闘牛のインターネットへの映像・音声リアルタイムストリーミング配信実験を行った。2007年度には8月15日、9月16日、10月8日、11月3日の計4回闘牛が開催され、そのすべての中継を行った。

ネットワーク構成を図-2に示す。山古志闘牛場と山古志支所の間には羽黒山があるため、見通しが無い。そこで、仮設の中継局を羽黒山中腹に設置し、山古志支所から羽黒山までの間と、羽黒山から山古志闘牛場までの間を5GHz高速無線アクセスシステムで接続した。闘牛場では無線装置とノートPCをハブを介してLANケーブルでつなぎ、ノートPCとビデオカメラをIEEE1394ケーブルで接続し、ビデオカメラからの映像・音声を新潟大学内に設置されているストリーミングサーバに対して送信する。ストリーミングサーバではその映像・音声をインターネットへ向けてストリーミング配信した。

闘牛の映像を東京から見ていた人からは、非常に鮮明に映像や音を視聴できたとの感想もいただいた。しかし、9月16日に行

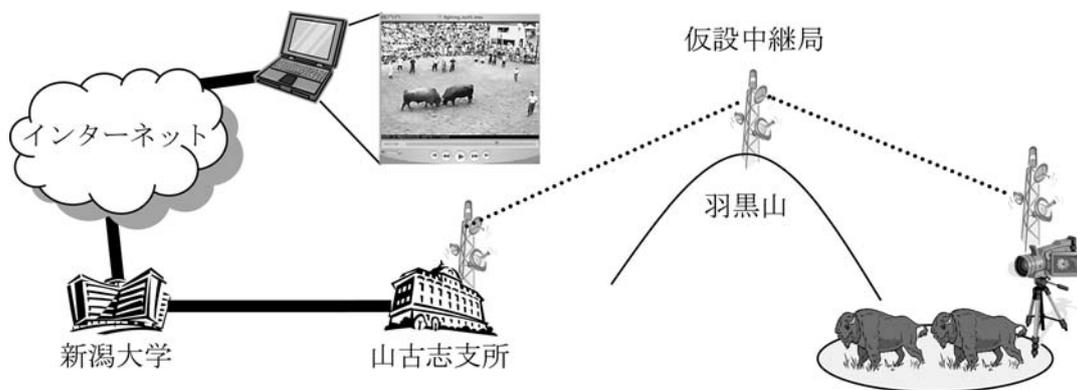


図-2 闘牛中継のためのネットワーク構成

われた闘牛の時には雨天の影響で羽黒山－山古志闘牛場間の無線リンクが極めて不安定になる現象も確認できた。このときには、映像・音声のビットレートを下げることにより対応を行った。

4. 各種イベントへの活用

(1) やまこし ありがとうまつり

中越地震により大きな被害を受けた山古志地域では全国の方々からいただいた多くの支援に感謝し、震災から3年目の2007年10月21日、「やまこしありがとうまつり」を開催した。このまつりではメイン会場の山古志闘牛場の他、4集落のサテライト会場でさまざまなイベントが行われた。

本プロジェクトでは山古志住民会議の依頼により、これらの会場のうち、山古志闘牛場、山古志支所、虫亀集会所の3地点を山古志ねっとで結び、メイン会場の映像をサテライト会場に配信した。ネットワーク構成を図-3に示す。

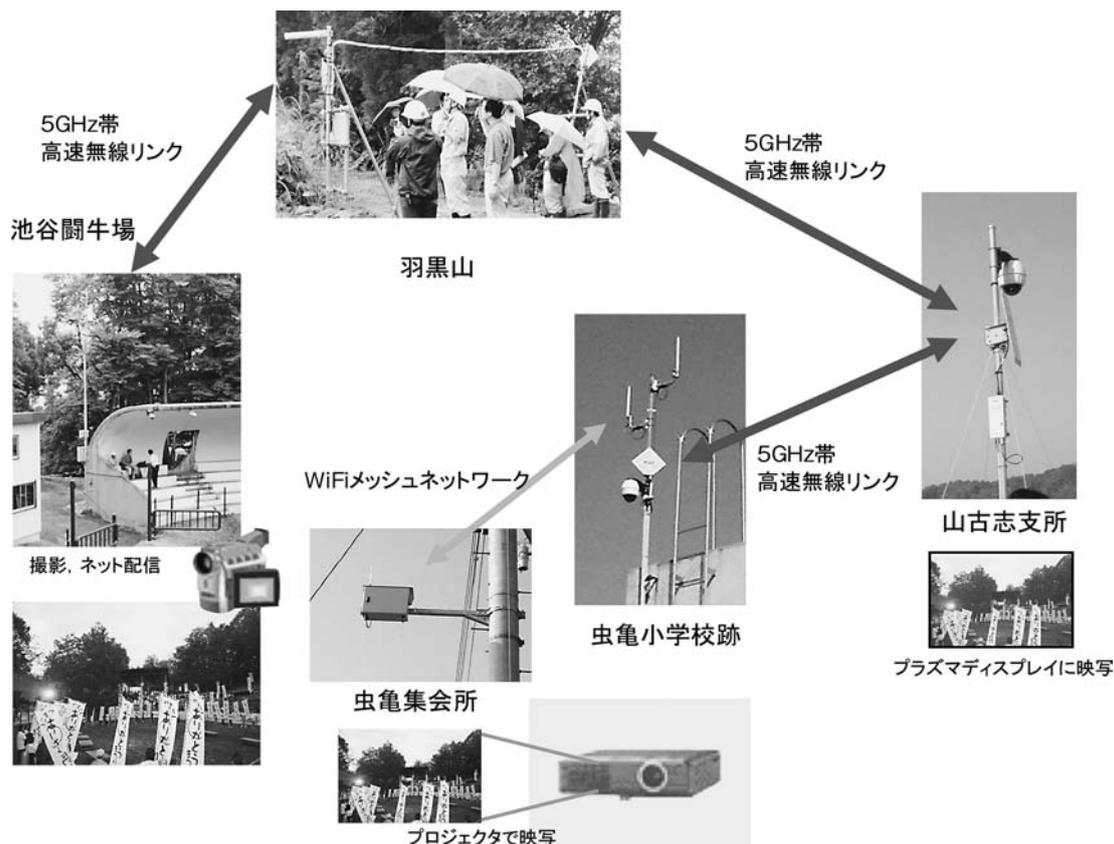


図-3 やまこしありがとうまつりネットワーク構成図

(2) 中越大震災3周年記念イベント

2007年10月23日に、新潟県長岡市厚生会館前広場にて災害復興3周年記念イベントが行われた。また、同時に山古志支所前にて「復興の鐘」の除幕式が行われた。本プロジェクトでは、長岡市からの依頼によりこの2地点間を山古志ねっとを用いて結び、双方向の映像と音声の生中継を行った。

厚生会館にはブロードバンドアクセス回線を臨時に設置した。また、山古志支所と新潟大学間は山古志ねっとで使用している回線を利用した。ネットワーク及びシステム構成を図-4に示す。両会場では、それぞれパソコンをネットワークに接続し、テレビ会議を動作させた。マイクからの音声と固定ビデオカメラの撮影映像をパソコンに入力し、両会場間で映像と音声のリアルタイム双方向通信を行った。厚生会館前の特設ステージでは山古志会場からの音声と映像をステージスピーカーと大型プラズマディスプレイ上にそれぞれ出力した。

この映像と音声のリアルタイム双方向通信を利用して、山古志会場の旧山古志村村長、三宅島村長、「マリと子犬の物語」に出演した船越英一郎氏と松本明子さんに対して、厚生会館会場の長岡市長、FM新潟中村ちひろさんが対談・インタビューを行った。

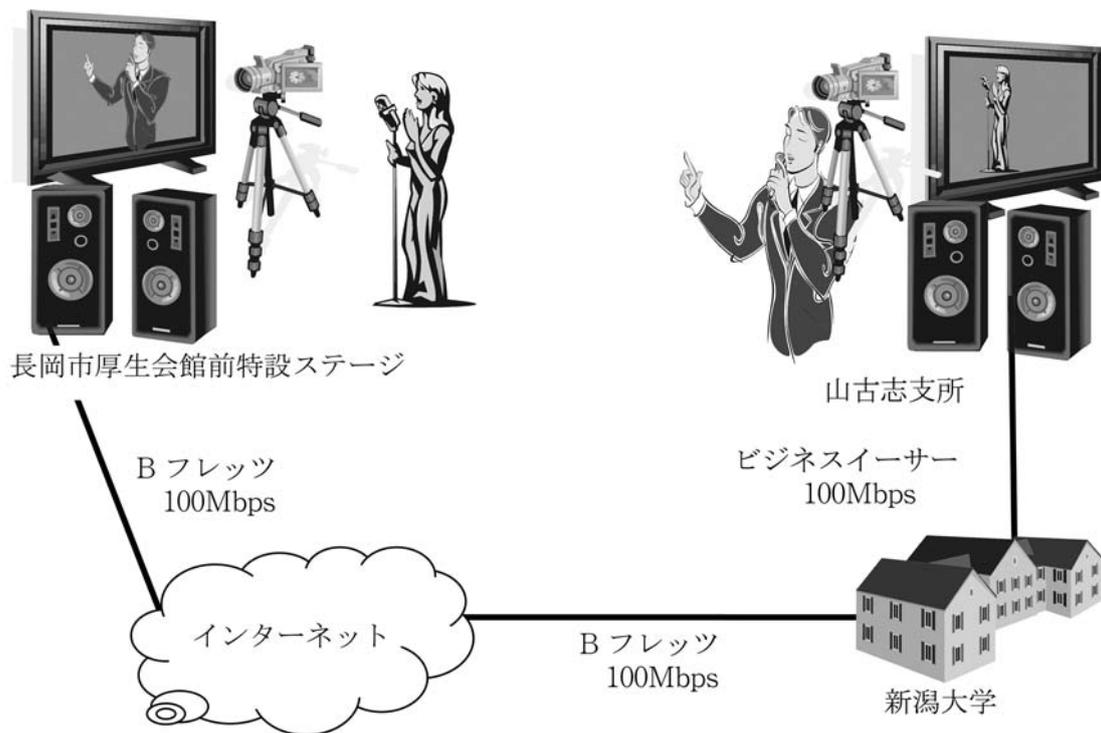


図-4 ネットワーク・システム構成

業績等

●産官学連携（外部委員会への協力）

- ・ 科学技術振興機構研究開発戦略センターディペンダブルネットワークワークショップ，メンバー，科学技術振興機構研究開発戦略センター，間瀬憲一。
- ・ 総務省電波資源拡大R&Dのミリ波帯高速移動体通信システムの研究開発（ミリ波V6委員会），運営委員，三菱電機，間瀬憲一。

●一般公演（学会講演を除く依頼講演等）

- ・ アドホックネットワーク技術の動向について，第9回「eビジネス異業種交流会」，財団法人マルチメディア振興センター，マルチメディア振興センター（東京），11月12日，間瀬憲一。
- ・ メッシュネットワーク・アドホックネットワークの基礎と標準化動向，YRP情報通信技術研修，株式会社横須賀テレコムリサーチパーク，横須賀テレコムリサーチパーク（神奈川），4月6日，間瀬憲一。
- ・ 安心・安全を支えるアドホックネットワーク技術の最新動向，Microwave Workshop and Exhibition，11月28日，岡田 啓

●新聞・報道等（投稿記事を除く）

- ・ 災害時の通信 気球上げ確保，新潟日報，2007年9月15日，間瀬憲一，岡田 啓。
- ・ 山古志闘牛ネットで，新潟日報，2007年9月15日，間瀬憲一，岡田 啓。
- ・ WiMAXで地域の情報格差解消へ—新潟県で2つの実証実験，NIKKEI NET IT PLUS，2007年11月5日，岡田 啓，間瀬憲一。

●著書・論文

- ・ 間瀬憲一，大和田泰伯，前野 誉：モバイルアドホックネットワークのインターネット接続方式，電子情報通信学会論文誌，vol.J90-B，no.4，pp.361-369，2007。
- ・ H. Okada, M. Saito, T. Wada, K. Ohuchi : "Performance Analysis of Source-Destination ARQ Scheme for Multiroute Coding in Wireless Multihop Networks," IEICE Transactions on Communications, vol.90-B, no.8, pp.2111-2119, 2007.
- ・ 増田恭一郎，岡田 啓，山里敬也，片山正昭：LED信号機と車載カメラを用いた可視光空間通信における階層的符号化方式，電子情報通信学会論文誌，Vol.J90A，No.9，pp.696-704，2007。
- ・ 羽多野裕之，山里敬也，岡田 啓，片山正昭：車載用レーダネットワークにおける複数障害物の位置推定手法に関する一検討，自動車技術会論文集，vol.38，no.5，pp.191-196，2007。
- ・ 川口晃生，岡田 啓，山里敬也，片山正昭：電力線ネットワーク内の異なる箇所での雑音の相関の検討，電子情報通信学会論文誌 vol. J90-A，no.11，pp 851-860，2007。
- ・ T. Wada, H. Okada, K. Ohuchi, M. Saito : Effect of Route Diversity by Employing Turbo Coding in Multihop Ad Hoc and

Mesh Networks," International Journal of Sensor Networks, vol.3, no.2, pp.75-83, 2008.

●口頭発表

- ・ K. Mase, Y. Owada, H. Okada, T. Imai : A Testbed-based Approach to Develop Layer 3 Wireless Mesh Network Protocols, International Conference on Testbeds and Research Infrastructures for the Development of Networks & Communications, Innsbruck, Austria, 2008.
- ・ H. Okada, H. Imai, T. Yamazato, M. Katayama, K. Mase: A Route Selection Scheme for Multi-Route Coding in Multihop Cellular Networks, IEEE Vehicular Technology Conference, Baltimore, USA, 2007.
- ・ A. Takano, H. Okada, K. Mase: Performance Comparison of a Position-Based Routing Protocol for VANET", International Workshop on Mobile Vehicular Networks (MoVeNet 2007), Pisa, Italy, 2007.
- ・ H. Okada, K. Mase, M. Nozaki, B. Zhang: Low-Overhead Handling Scheme of STA Association Information for IEEE 802.11s, IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communication, Athens, Greece, 2007.
- ・ Y. Takahashi, Y. Owada, H. Okada, K. Mase: A Wireless Mesh Network Testbed in Rural Mountain Areas, The Second ACM International Workshop on Wireless Network Testbeds, Experimental Evaluation and Characterization, pp.91-92, 2007.
- ・ Y. Owada, T. Maeno, H. Imai, K. Mase : OLSRv2 Implementation and Performance Evaluation with Link Layer Feedback, International Conference On Communications And Mobile Computing, pp.67-72, Hawaii, 2007.
- ・ H. Okada, K. Kobayashi, T. Yamazato, K. Mase : Route Diversity Effect of Joint Decoding Using Correlation between Observed Data Sequences in Sensor Networks, IEEE Vehicular Technology Conference, Dublin, 2007.
- ・ T. Wada, K. Ohuchi, A. Jamalipour, H. Okada, M. Saito : Performance Evaluation of Wireless Sensor Networks Using Turbo Codes with Multi-Route Transmission, IEEE International Conference on Communications, pp.3859-3863, Glasgow, 2007.
- ・ A.Sakata, H.Okada, T.Yamazato, M.Katayama : Throughput Comparison of CSMA and CDMA slotted ALOHA in Inter-Vehicle Communication, The 7th International Conference on ITS Telecommunications, pp.52-57, Sophia antipolis, France, 2007.
- ・ K. Nakao, T. Yamazato, H. Okada, M. Katayama: Cooperative Transmission Scheme in Distributed Sensor Network for Extension of Transmission Range, Fourth International Conference on Networked Sensing Systems, pp.89-92, Braunschweig, Germany, 2007.
- ・ R. Uchida, H. Okada, T. Yamazato, M. Katayama: Distributed Space-Time Block Coding for Large and Undetermined Set of Relay Terminals," IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communication, Athens, 2007.
- ・ M. Masamura, H. Okada, S. Makido, T. Yamazato, M. Katayama : A Novel Contention-Free Medium Access Control Protocol for Inter-Vehicle Communication Systems, The First International Workshop on Mobile Vehicular Networks at MASS 2007, Pisa, 2007.
- ・ K. Ohuchi, T. Wada, H. Okada, M. Saito: Proposal of an Iterative Channel Information Estimation Scheme on Multi-hop Networks, International Conference on Information, Communications and Signal Processing, Singapore, 2007.
- ・ 中野美子, 岡田 啓, 間瀬憲一 : 受信電力強度を用いたETT推定手法の提案, 電子情報通信学会 総合大会, B-21-4, p.605, 2008.
- ・ 村上裕一, 岡田 啓, 大和田泰伯, 間瀬憲一, 野崎正典 : OLSRv2におけるリンクメトリックを考慮したMPR選択手法の検討," 電子情報通信学会 総合大会, B-21-15, p.616, 2008.
- ・ 伊藤梓佐, 岡田啓, 間瀬憲一 : 無線メッシュネットワークにおける送信レート制御, 電子情報通信学会 総合大会, B-21-18, p.619, 2008.
- ・ 五井智明, 高野 朗, 岡田 啓, 間瀬憲一 : VANETにおける動的インタフェース選択手法の提案, 電子情報通信学会 総合大会, B-21-31, p.632, 2008.
- ・ L. Speakman, Y. Owada, K. Mase : Looping in OLSRv2 in Mobile Ad-hoc Networks, Loop Suppression and Loop Correction, IEICE General Conference, BS-3-17, pp.S42-S43, 2008.
- ・ 梅木智光, 岡田 啓, 間瀬憲一 : スカイメッシュにおける受信電力強度の測定と伝搬モデル特定のための検討, 電子情報通信学会 総合大会, BS-11-1, pp.S-135 - S-136, 2008.
- ・ 松田 透, 大和田泰伯, 秋間和樹, 間瀬憲一 : OLSRv2におけるインタフェースロードバランシングの実装と評価, 電子情報通信学会 総合大会, B-19-36, p.540, 2008.
- ・ 秋間和樹, 間瀬憲一 : アドレス衝突時のMPR誤選択を考慮した重複アドレス検出法の検討, 電子情報通信学会技術研究報告, AN2007-80, pp.97-102, 2008.
- ・ 前野 誉, 高井峰生, 間瀬憲一 : 歩行者モデルを用いたスカイメッシュの評価, 電子情報通信学会技術研究報告, AN2007-

54, pp.25-30, 2007.

- ・ S. Jin, K. Mase : A Study on Interference-based Routing Metric for Multi-Channel and Multi-Rate Wireless Mesh Networks, Technical Report of IEICE, AN2007-52, pp.13-18, 2007.
- ・ 兼子陽市郎, 岡田 啓, 大和田泰伯, 間瀬憲一: 気球を用いたアドホック通信システム “スカイメッシュ” のシステム運用性向上へ向けた取り組み, 電子情報通信学会技術研究報告, AN2007-40, pp.37-42, 2007.
- ・ 兼子陽市郎, 梅木智光, 岡田 啓, 大和田泰伯, 間瀬憲一:[技術展示] 気球を用いたアドホック通信システム “スカイメッシュ” の紹介, 電子情報通信学会技術研究報告, AN2007-41, pp.43-45, 2007.
- ・ 土岐 卓, 岡田 啓, 間瀬憲一, 送信情報系列の時間相関を利用した誤り訂正復号法と送信電力制御, 電子情報通信学会技術研究報告, AN2007-35, pp.7-12, 2007.
- ・ 土岐 卓, 岡田 啓, 間瀬憲一: 送信情報系列の時間相関を利用した誤り訂正復号法の検討, 電子情報通信学会 通信ソサイエティ大会, B-20-23, p.402, 2007.
- ・ 平向浩也, 岡田 啓, 間瀬憲一: ネットワーク符号化を利用したボトルネック緩和の一検討, 電子情報通信学会 通信ソサイエティ大会, B-21-15, p.417, 2007.
- ・ 築井 雄, 大和田泰伯, 間瀬憲一: フレーム損失率を考慮したリンク層通知機能の実装と評価, 電子情報通信学会 通信ソサイエティ大会, B-21-14, p.416, 2007.
- ・ L. Speakman, K. Mase : Evaluation of Loop Detection and Suppression in OLSRv2 in Mesh Networks," Communications Society Conference of IEICE, BS-10-9, pp.S-118 - S-119, 2007.
- ・ L. Speakman, Y. Owada, K. Mase : An Analysis of Looping in OLSRv2 in Ad-hoc Networks," Technical Report of IEICE, AN2007-15, pp.1-6, 2007.
- ・ 村上裕一, 前野 誉, 大和田泰伯, 岡田 啓, 間瀬憲一: 無線メッシュネットワークにおけるリンクメトリックETTを用いたOLSRv2の性能向上に関する検討, 電子情報通信学会技術研究報告, AN2007-20, pp.31-36, 2007.
- ・ 丸山岳留, 金 寿光, 大和田泰伯, 岡田 啓, 間瀬憲一: 無線メッシュネットワークにおけるリンクメトリックを考慮したロジカルトポロジーコントロールの検討, 電子情報通信学会技術研究報告, AN2007-19, pp.25-30, 2007.
- ・ 大和田泰伯, 岡田 啓, 間瀬憲一: [技術展示] 新潟大学アドホックネットワークテストベッドの紹介, 電子情報通信学会技術研究報告, AN2007-29, pp.81-86, 2007.
- ・ 間瀬憲一: [招待講演] 無線メッシュネットワーク標準化動向及び山古志ねっと共同実験プロジェクトの概要, 電子情報通信学会技術研究報告, MoMuC2007-40, pp.89-96, 2007.
- ・ 前野 誉, 岡田 啓, 大和田泰伯, 間瀬憲一: メッシュネットワークにおけるステーション所属情報の転送負荷軽減法の提案, 電子情報通信学会技術研究報告, AN2007-1, pp.1-6, 2007.
- ・ 秋間和樹, 間瀬憲一: アドホックネットワークにおける重複アドレス検出法に関する検討, 電子情報通信学会技術研究報告, AN2007-5, pp.23-28, 2007.
- ・ 今井智章, 村上裕一, 間瀬憲一: 無線メッシュネットワークにおけるAP間初期ネットワーク構築法に関する実装と評価, 電子情報通信学会技術研究報告, AN2007-14, pp.77-82, 2007.
- ・ 岡田 啓: 無線マルチホップネットワークにおける経路次元符号化に関する研究, 1st International Workshop on Wireless Distributed Optimization, 2007.
- ・ 坂田篤則, 山里敬也, 岡田啓, 片山正昭: 車車間通信におけるCSMAとCDMA slotted ALOHAのスループット評価, 電子情報通信学会技術研究報告, RCS2007-55, pp13-18, 2007.
- ・ 坂田篤則, 山里敬也, 岡田啓, 片山正昭: 車車間通信におけるCSMAとCDMA slotted ALOHAの特性評価, 電子情報通信学会 通信ソサイエティ大会, B-5-89, p.411, 2007.
- ・ 坂田篤則, 山里敬也, 岡田啓, 片山正昭: 車車間通信のための干渉除去法を用いたCDMA slotted ALOHA方式, 電子情報通信学会 総合大会, A-17-12, P.323, 2008.

●教育活動

◎講義

- ・ コンピュータへの招待, 工学部, 間瀬憲一
- ・ 情報セキュリティ, 工学部, 間瀬憲一
- ・ コンピュータネットワーク, 工学部, 間瀬憲一
- ・ 情報通信方式, 工学部, 間瀬憲一
- ・ 災害復興科学, 共通教育, 間瀬憲一
- ・ 論文輪講, 工学部, 間瀬憲一
- ・ ベーシックスキルズ, 工学部, 間瀬憲一

- ・アドバンススキルズ, 工学部, 間瀬憲一
- ・情報工学特別実験, 自然科学研究科, 間瀬憲一
- ・情報工学特別演習Ⅰ, 自然科学研究科, 間瀬憲一
- ・情報工学特別演習Ⅱ, 自然科学研究科, 間瀬憲一
- ・アドホックネットワーク・メッシュネットワーク特論, 自然科学研究科, 間瀬憲一

◎卒業論文

川崎泰就「アドホックネットワークにおけるリンクバッファ方式の実装と性能評価」, 工学部, 間瀬憲一, 岡田 啓

北原弘隆「無線メッシュネットワーク・テストベッドを用いたOLSRv2の性能評価」, 工学部, 間瀬憲一, 岡田 啓

信太貴之「OLSRv2におけるゲートウェイ集約方式の実装と評価」工学部, 間瀬憲一, 岡田 啓

平向浩也「アドホックネットワークにおけるネットワークコーディング適用に関する検討」工学部, 間瀬憲一, 岡田 啓

藤平光亮「スカイメッシュにおけるシミュレーション環境の構築と評価」, 工学部, 間瀬憲一, 岡田 啓

梅木智光「スカイメッシュにおける受信電力強度の測定と伝搬モデル特定のための検討」, 工学部, 間瀬憲一, 岡田 啓

松田 透「OLSRv2とその付加機能の実装と性能評価」, 工学部, 間瀬憲一, 岡田 啓

◎修士論文

兼子陽市郎「気球を用いたアドホックネットワークシステム-スカイメッシュ-の研究」, 自然科学研究科, 間瀬憲一

白銀友晴「メッシュネットワークの高性能化に関する研究」, 自然科学研究科, 間瀬憲一

高野 朗「車々間アドホックネットワークにおける位置情報利用型ルーティングプロトコルの研究」, 自然科学研究科, 間瀬憲一

高橋裕輔「無線メッシュネットワークの性能測定・管理運用方法の研究」, 自然科学研究科, 間瀬憲一

丸山岳留「無線メッシュネットワークにおけるトポロジー構造最適化の研究」, 自然科学研究科, 間瀬憲一

村上裕一「無線メッシュネットワークのプロトコル実装と性能向上に関する研究」, 自然科学研究科, 間瀬憲一

前野 誉「メッシュネットワークの性能改善と災害応用に関する研究」, 自然科学研究科, 間瀬憲一

情報通信部門 災害地理情報分野

代表者：牧野 秀夫

構成員：木竜 徹，前田 義信，今井 博英，菅原 晃，小西 孝史，萩原 威志

分野の目的

災害発生時の被災住民健康管理支援を目的に、看護と地理情報を融合した健康地理情報科学に関する新たな研究分野を開拓する。具体的には、通常健康管理と非常時バイタルサイン管理共用型の携帯端末、訪問看護師の経路把握と医療データ管理システム、避難所でのトイレ問題、ならびに総合的な復興支援対策を確立するための災害時ネットワークとデータセンターを中心とした地理情報システム構築の基礎調査を目的とする。

活動計画

- 1) 各種実験と成果発表
- 2) 防災システム実用化に関する研究

活動内容

テーマ 「中山間地住民の健康管理と災害復興GISの構築」

業績等

●産官学連携（外部委員会への協力）

- ・MEとバイオティックス研究専門委員会専門委員，牧野秀夫
- ・国土交通省「GIS防災情報ボランティア」の検討ワーキングメンバー，牧野秀夫
- ・新潟県・次世代無線ブロードバンド新潟モデル調査研究委員，牧野秀夫
- ・新潟県・中越大地震復興本部会議アドバイザー，牧野秀夫
- ・地理情報システム学会北陸支部事務局長，牧野秀夫

●一般講演（学会講演を除く依頼講演等）

- ・能登半島地震報告会，ベンチャービジネスラボラトリー1階会議室，2007. 4. 4，前田義信
- ・第4回次世代無線ブロードバンド新潟モデル調査研究会，第1ステップ実証実験の検証について他，新潟県自治会館，2007. 6. 18，牧野秀夫
- ・GIS学会地域シンポジウムin新潟，特別講演「新潟大学のGIS教育・研究事例紹介」，朱鷺メッセ，2007. 7. 13，牧野秀夫
- ・第5回次世代無線ブロードバンド新潟モデル調査研究会，第1ステップ抽出課題（制度・コスト）について，新潟県自治会館，2007. 8. 2，牧野秀夫
- ・第6回次世代無線ブロードバンド新潟モデル調査研究会，「新潟モデル」の仕様案について他，新潟県自治会館，2007. 11. 14，牧野秀夫
- ・出前授業，講演「山古志ねっと 共同実験プロジェクト」，阿賀黎明高校，2007. 11. 15，牧野秀夫
- ・出前授業，講演「山古志ねっと 共同実験プロジェクト」，新潟工業高校，2007. 11. 19，牧野秀夫
- ・第7回次世代無線ブロードバンド新潟モデル調査研究会，最終報告書案について他，（株）興和，20. 2. 22，牧野秀夫
- ・保健医療GIS国際シンポジウム，有壬会館，20. 3. 12，牧野秀夫

●新聞・報道等（投稿記事を除く）

- ・新大で国際シンポ「地理情報システム」，新潟日報，2007. 3. 9，牧野秀夫

●著書・論文

●その他の報告

●口頭発表

- ・山崎重光・牧野秀夫・板倉篤志・間瀬憲一，気球搭載型映像配信システムにおけるGIS連動カメラ制御と識別実験，電子情報通信学会大会2007年総合大会，2007.
- ・樋口達也・今井博英・角山正博・牧野秀夫，GSPNによる無線LANのモデル化，電子情報通信学会大会2007年総合大会，2007.
- ・渡辺雅史・今井博英・角山正博・牧野秀夫，大規模災害時における避難所への物資分配シミュレーション，電子情報通信学会大会2007年総合大会，2007.
- ・樋口達也・今井博英・角山正博・牧野秀夫，GSPNを用いた無線LANの性能評価の方法について，電子情報通信学会信越支部大会，講演論文集，pp. 92，2007.

- ・渡辺雅史・今井博英・角山正博・牧野秀夫, 大規模災害時における避難所への物資分配方法について, 電子情報通信学会信越支部大会, 講演論文集, pp. 68, 2007.
- ・山崎重光・牧野秀夫・板倉篤志・間瀬憲一, 気球設置カメラにおける撮影範囲推定, 第17回電気学会東京支部新潟支所研究発表会, III-5, pp. 39, 2007.
- ・飛田芳史・牧野秀夫・中川泉・杉田収, GPSを用いた訪問看護における巡回情報収集システムの開発, 第17回電気学会東京支部新潟支所研究発表会, III-14, p. 48, 2007.
- ・谷賢太郎・伊藤 尚・前田義信, 空間制約条件が社会的ジレンマの解決に与える影響電子情報通信学会技術研究報告, 第39回福祉情報工学研究会, WIT2007-39, pp. 43-46, 産総研臨海副都心センター, 2007.

●教育活動

◎講義

- ・ヒューマンコンピュータインタラクション, 工学部, 牧野秀夫
- ・応用情報システム特論, 自然科学研究科, 牧野秀夫
- ・地理情報・計測システム特論, 自然科学研究科, 牧野秀夫
- ・GISリテラシー入門, 全学部, 牧野秀夫
- ・コンピュータへの招待, 全学部, 牧野秀夫
- ・デジタル回路II, 工学部, 牧野秀夫
- ・デジタル回路演習II, 工学部, 牧野秀夫
- ・電子回路, 工学部, 牧野秀夫
- ・情報工学実験I, 工学部, 牧野秀夫
- ・ベーシックスキルズ, 工学部, 牧野秀夫
- ・論文輪講, 工学部, 牧野秀夫

◎卒業論文

- ・若月勇人「センサネットワークによる防災照明用発電状況測定システムと評価方法の検討」, 工学部, 牧野秀夫
- ・富口真行「蛍光灯通信とスマートフォンによる視覚障がい者向け屋内音声案内ソフトウェア」, 工学部, 牧野秀夫
- ・伊藤大悟「屋内外シームレス音声案内ソフトウェアの基礎研究」, 工学部, 牧野秀夫
- ・鈴木祥之「蛍光灯通信におけるLANを用いた位置情報送信システム」, 工学部, 牧野秀夫
- ・高橋裕生「蛍光灯通信用受信器におけるリアルタイムデジタル復号処理」, 工学部, 牧野秀夫

◎修士論文

- ・小林 卓「蛍光灯通信における受信波形特性を考慮したデジタル復号方式」, 工学部, 牧野秀夫
- ・山崎重光「気球設置型映像配信システムにおけるGIS連動カメラ制御の研究」, 工学部, 牧野秀夫
- ・尾湯照一「湖沼水温分析センサネットワークを用いたGISの研究」, 工学部, 牧野秀夫
- ・飛田芳史「訪問看護における巡回情報収集システムの開発」, 工学部, 牧野秀夫
- ・工藤淳平「蛍光灯通信を用いた方位情報補正方式に関する研究」, 工学部, 牧野秀夫

◎博士論文

- ・董嘉挺「三次元部分形状結合における位置姿勢計測法の研究」, 自然科学研究科, 牧野秀夫
- ・小西孝史「空間認知特性を利用した位置情報提供法に関する研究」, 自然科学研究科, 牧野秀夫



研究報告

新潟県中越沖地震での被災生活とその課題

別府 茂, 青山清道

新潟県中越沖地震発生後の柏崎市内中小製造業者の被害及び復旧状況調査報告

小浦方格

高分解能衛星データを用いた水田のタンパク含有率の推定

阿部信行・福山利範

改良型ディグリー・デー法による日融雪量推定の精度検証

河島克久・和泉 薫

2007年能登半島地震による輪島市門前町西部と穴水町市街部の建物被害分布

卜部厚志・田村圭子・鈴木幸治
井ノ口宗成・外崎宣宏・倉田貴史

2007年新潟県中越沖地震による建物被害と地盤災害

卜部厚志・高濱信行・河島克久
鈴木幸治・和泉 薫・福留邦洋
梶 壮志・本田孝子

新潟県中越沖地震での被災生活とその課題

別府 茂¹, 青山 清道²

A study on the affected livelihood and its problems due to Niigata Chuetsu Oki earthquake

by

Shigeru BEPPU, Kiyomichi AOYAMA

Abstract

Two big earthquakes occurred in the recent years in Niigata prefecture. One of them occurred in the 2004 and named as Mid-Niigata earthquake. The next occurred in the 2007 and named as Chuetsu Oki earthquake. The impact of 2004 Mid-Niigata earthquake on livelihood of the citizen experienced a great lesson in social and management level. Different problem on livelihood of people were identified. Considering shortcoming of the earthquake related problem of 2004 earthquake, it made easier to plan in advance for the future earthquake preparedness. In shelter houses, escape ways were written with different languages as per the requirement. It helped to flee away foreigners during aftershocks, or emergency period. However, care take of aging people could not address sufficiently. Because, the aging society people were heavily suffered from the food related problem.. In addition, the aging people which were suffering from different diseases from the past and would need frequent medical treatment as artificial dialysis could not treat properly in shelter houses.

キーワード：新潟中越沖地震，被災生活，要支援者，高齢化，二次災害，非常食

Keywords : Niigata Chuetsu Oki earthquake, suffering life, supporter required, aging, second disaster, emergency rations

まえがき

新潟県では近年2回の地震が発生した。ひとつは2004年に発生した新潟県中越沖地震であり、二つ目は2007年に発生した新潟県中越沖地震である。地震災害は住民生活に多大の影響を及ぼすが、一方で多くの教訓を残しており、我々はこれらの教訓から次に発生する災害に備えて準備を行ってきている。具体的には、地震災害では多くの人的被害が発生するため、防災活動においては死傷者の低減が最も重要な目標であり、家屋の耐震性向上や家具の固定の推進、また災害発生に備えた消火、救出・救護の訓練が行われてきている。一方、一次災害を生き延びた住民はライフラインの途絶した被災地での生活を余儀なくされる。被災者の多くは、被災直後から被災ストレスにさらされるほか、生活環境の悪化、健康管理が不十分となり、さらに被災地域の高齢化と被災生活の長期化が二次災害を深刻化させている。要援護者の防災対策としては迅速な避難のあり方が検討されているが、本稿では2007年の新潟県中越沖地震における外国人、高齢者、疾病患者などの要援護者の被災生活における二次災害対策と今後の課題

について2004年の新潟県中越沖地震の教訓とともに検討する。

新潟県中越沖地震の発生

2007年7月16日午前10時13分、新潟県中越沖の深さ17kmを震源とするマグニチュード6.8の地震が発生し、最大震度6強の揺れが柏崎市、刈羽村、長岡市を襲った。この地震により、表-1の大きな被害が発生し、その後の住民生活に大き

表-1

	被害の種類	被害数
人的被害 (人)	死者	15
	重軽傷者	2315
住宅被害 (棟)	全壊	1320
	大規模半壊	857
	半壊	4783
	一部損壊	34719
ライフライン被害	電気 (停電戸数)	35344
	ガス (停止戸数)	35150
	上水道 (断水戸数)	61532

2008. 1. 10現在 新潟県土木部資料

1 日本防災士会 新潟県支部, 2 新潟大学災害復興科学センター



図-1 避難所の生活 2007. 7. 18

な影響を与えた。

3. 被災生活

被災地域の住民は、①自治体による避難指示、勧告、②自宅の全壊・半壊、焼失などによる居住不能、③家具転倒などによる生活不能、④土砂崩れなどの危険回避の自主判断、⑤

ライフライン途絶による生活不便、⑥余震の不安などを理由とし、自宅での生活を断念して避難所等での不便な生活を強いられた(図-1)。図-2は新潟県中越沖地震での避難所数と避難者数の推移を示したものであるが、最大12,483人が116箇所の避難所へ避難した。

避難者数は7月17日午前に最高となり同日午後から減少したが、これは自主的に避難した家での片付けが進むほか、ライフラインの復旧、余震不安の解消、避難所生活の忌避などが理由と考えられる。しかし、自治体による避難指示、勧告の継続や自宅の全壊・半壊による居住不能、危険度判定による立ち入り制限及びライフラインの途絶の継続などがある場合は、避難所生活を継続するほかない。被災者は生活環境の全く異なる被災生活を続け、9月25日には応急仮設住宅へ2961人が入居している。

中越沖地震の発生時期は、梅雨時期から真夏にかけての季節であり、災害がなくとも高齢者や乳幼児には厳しい高温多湿の環境下であるが、体育館などの避難所では冷房設備がないことも加わり、さらに避難生活の環境は悪化した。図-3は柏崎市の被災後の最高気温と最低気温の変化を示している

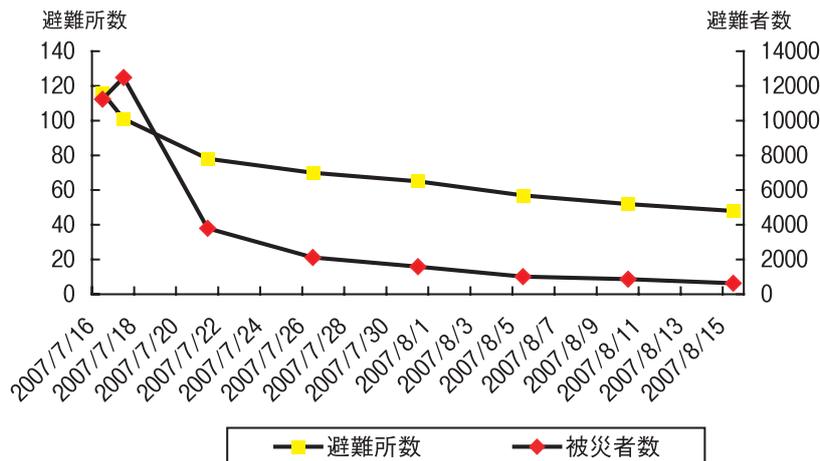


図-2 新潟県中越沖地震の避難所数と避難者数

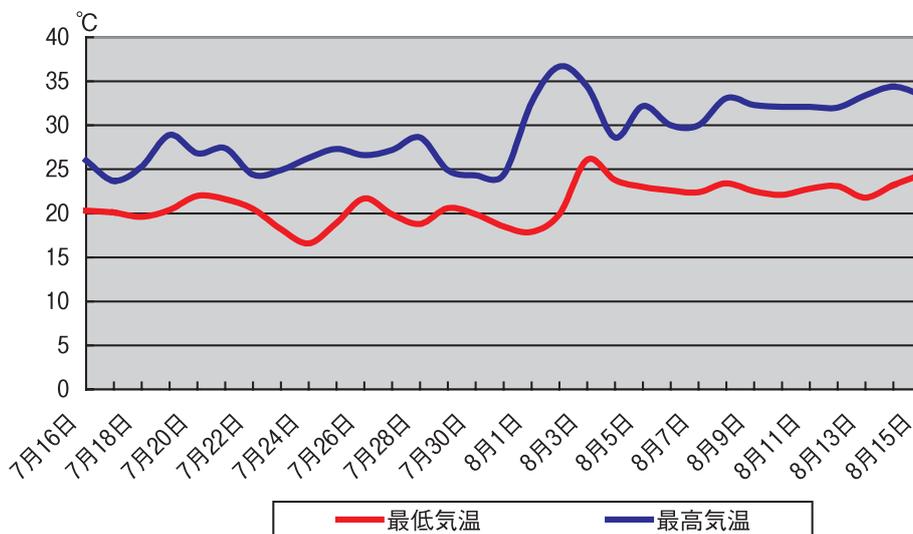


図-3 柏崎市の最低、最高気温の変化 2007年 (気象庁ホームページのデータより作成)



図-4 避難所での食料の配布



図-5 自衛隊による炊き出し

が、8月に入ってから最高気温が30℃を越える日が続き、避難所の室内温度は更に高くなっていった。

避難所を開設した柏崎市と刈羽村では、早期から新潟県や他の自治体の協力を得て被災者援護に努めた。その結果、給水車による水の供給が始まるとともに、食料ではパンや包装おにぎり等が届けられた(図-4)。また、自衛隊の炊き出しなども行われ被災者から喜ばれた(図-5)。

この自治体からの支援の多くは被災者全体に対して公平になるように行われたが、被災者の生活条件は多様であり、これらの支援が届きにくい被災者や様々な障害により救援物資の入手や利用などに課題のあった要援護者が含まれていた。柏崎市の人口は93,518人、高齢化率は26.2%（平成19年3月31日現在）であり、全国平均20.8%及び新潟県平均24.5%（平成18年10月1日現在）を上回っていた。高齢化の進展により、きめ細かな要援護者対策が不可欠となっている。

要援護者と避難所における課題

表2は、避難所における要援護者の特性について整理したものであるが、被災時の支援が届きにくい要援護者は平常時から固有の事情があり、それらの事情は情報伝達、食事の質的配慮、避難所での集団生活の3つの課題に大別できると考えられる。

情報伝達

被災地の情報提供には①災害無線（戸別受信機、屋外拡声器）、②コミュニティFM、③避難所の掲示、④携帯電話・メールなどがある。しかし、外国人や視覚、聴覚障害者にとっては適切な情報を得られない場合が多かった。

① 外国人

新潟県中越沖地震では、被災地の住民だけでなく外国からの渡航者、留学生なども同時に被災した。柏崎市の外国人登録者は27カ国からの859名（H18年12月現在）となっており、避難所へ避難した外国人は最大で107名（7月18日時点）となった(表-3)。言葉の通じない外国人被災者にとっての被災生活では、情報入手が困難となり不安は一層増大する。3年前の新潟県中越沖地震では、避難所の掲示や拡声器による生活情報の提供は日本語によるものがほとんどであったが、このたびの中越沖地震の避難所では、英語(表-4)、中国語(表-5)、ハングル(表-6)をはじめとして、ポルトガル語、タガログ語など被災地に在住していた外国人の話す言語で表記された掲示が行われ、避難生活での注意事項や相談窓口の連絡先を知らせることができ、過去の災害教訓が生かされた。

表-2 要支援者の課題

	要支援者	情報伝達	食事の質	集団生活
1	高齢者（要介護）			課題あり
2	高齢者（認知症）	課題あり		課題あり
3	高齢者（摂食・嚥下障害者）		課題あり	
4	乳幼児（食物アレルギーを含む）		課題あり	
5	慢性疾患患者（食事療法者）		課題あり	
6	外国人	課題あり	課題あり	
7	視覚障害者	課題あり		
8	聴覚障害者	課題あり		
9	発達障害児童			課題あり
10	身体障害者（車椅子使用者など）			課題あり

表－3 避難所における外国人避難状況

避難所における外国人避難状況

7月26日20：00現在新潟県国際課

市町村名	避難場所	7/16	7/18	7/21	7/22	7/23	7/24	7/25	7月26日現在 外国人避難者数				備考	
		22：20	8:30	20：00	20：00	20：00	19：00	19：00	合計	内訳				
										中国人	韓国人	ロシア人		その他
柏崎市 (62箇所)	中通小学校		1	2	1	1	1	1	1				1	フランス
	中通コミセン	1												
	比角小学校	8	3	6	6	3	3	3	3					フィリピン
	枇杷島小学校	2	5	6	6	4	4	4	1	1				
	枇杷島コミセン	62	62	17	14	14	1							
	半田小学校	2		1	1	1	1	6						
	半田コミセン		5											
	剣崎小学校	3												
	上米田コミセン	1												
	元気館	9	10	13	16	16	16	16	14	10				中国残留孤児、タイ
	柏崎工業高校			1	1	1	1	1	1					フィリピン (男性)
	柏崎小学校		21		8	8	8	6	8					タイ
	第一中学校	10数名			6	6	6	6	6		6			
	荒浜小学校				3	3								
	合計 (10施設)	96	107	46	62	57	41	43	34					
※ (注1)	12%	13%	5%	7%	7%	5%	5%	4%						
見附市	中央公民館	14	0	0	0	0	0	0						

〈備考〉ピーク時の外国人避難者数：107名（7月18日時点）、前日34名

※注1は、避難者/柏崎市内外外国人登録者数の割合 %

【参考】 柏崎市内外外国人登録者数 859人 (H18. 12末現在)

内訳：中国 452人 (留学生220人 (うち産大留学生216人))
 フィリピン 147人
 タイ 89人
 韓国・朝鮮 62人
 ブラジル 22人
 ロシア 9人

表－4 避難所に掲示された英語表記の情報

July 16, 2007

To Non-Japanese Residents of Niigata Prefecture

On July 16, an earthquake of 6.6 magnitude (Shindo 6) occurred, centered in Central Niigata Prefecture and Northern Nagano Prefecture. This is a message in regards to this earthquake and possible aftershocks.

Please Take the Following Precautions

- There will be aftershocks following the earthquake.
- There are always aftershocks following a major earthquake. Because aftershocks may occur repeatedly, please take care to avoid buildings that look like they may collapse. Large aftershocks of 6 magnitude or more are possible, so please beware.
- If at all possible, please stay together with friends or family.
- If necessary, please evacuate to the nearest evacuation site. If you are sick or have been injured, please tell the nearest staff member at the evacuation site.
- If you do not get eat enough food, drink enough water, or sit for long periods of time in small areas such as car seats, blood clotting is possible due to poor circulation. If this happens, there is a danger of blood clots entering the blood vessels and lungs (deep vein thrombosis) leading to death. In order to prevent this, please evacuate to the nearest evacuation site.

If you have any problems or questions, please do not hesitate to contact:

Niigata Prefecture International Affairs Division
 TEL: 025-280-5098 (9:00am - 5:00pm)
 Email: ngt000130@pref.niigata.lg.jp

表－5 避難所に掲示された中国語表記の情報

2007/07/16 現在

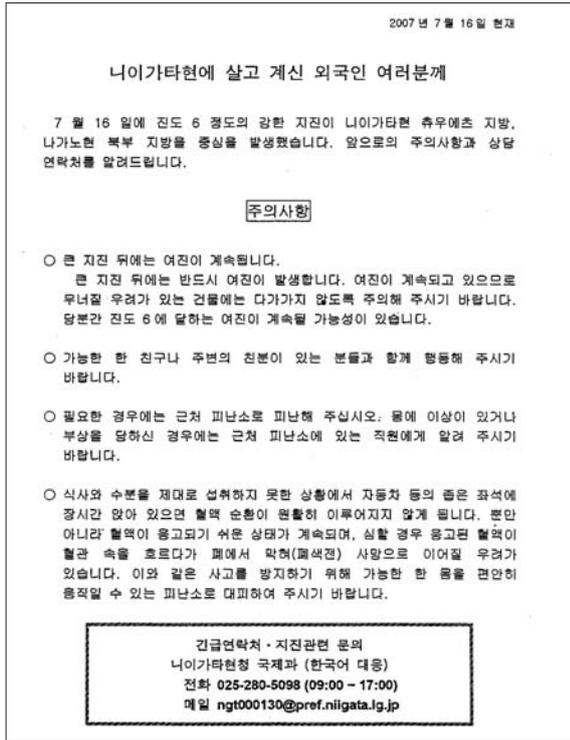
致外国朋友

7月16日,新潟县中越地区,长野县北部地区发生了震级为6级地震,现将今后的注意事项及咨询地点通知如下。

注意事项

- 地震后将有余震。
- 大型地震后肯定会发生余震,在余震持续期间,请不要靠近危房,因不久将可能发生6级左右的余震。
- 尽量和朋友在一起。
- 如有必要请到附近的避难所,如生病或受伤请及时通知就近避难所的市町村职员。
- 在不能充分摄取食物和水分状态下,长时间坐在汽车的狭窄座椅上,不活动腿脚,血液容易发生因血流不畅引起的血凝块,血凝块通过血管会堵塞肺部引起死亡。

表一六 避難所に掲示されたハングル表記の情報



① 高齢者 (摂食・嚥下障害者)

咀嚼機能障害のため噛むことができない高齢者にとって、避難所で配給されるおにぎり、パンなどは食べにくい。また、非常食や救援食料の多くは、主食系で炭水化物主体となっており短期間の使用を前提としていることが多く、ライフラインが長期にわたって復旧できないことを想定していない。おにぎりやパン、お粥だけの食生活が長引いた場合、たんぱく質、食物繊維、ビタミンやミネラルが不足することとなり、体力や免疫力を低下させていると懸念された。自衛隊の炊き出しや一部の救援物資には肉や魚缶詰及び野菜ジュースなどの栄養面に配慮した食品が届けられたが、質的な対応は避難所間で異なった。多くの被災高齢者は、精神的なショックとライフライン途絶と気温上昇による生活環境の悪化に加えて、栄養状態の悪化による健康被害の発生が懸念された。

嚥下機能障害をもつ高齢者にとって、とろみ調整剤を使用して飲料にトロミをつけることが肺炎予防のために不可欠であり、要援護者の特性への配慮が非常時の食事にも必要となっている。

② 乳幼児 (食物アレルギーを含む)

乳幼児のミルクは毎日必要な食品であり、買い置きがあると災害時に役立つ。しかし、自宅の損壊や焼失により買い置きを取り出すことができない場合は、避難所での救援に頼らざるを得ない。一方、避難所で初期に配給される食品は、個別ニーズを把握する余裕のない中での救援物資であり、ミルクなどが含まれていることは少ない。中越沖地震では、食事(栄養)に関するニーズを把握するために図7の掲示が避難所で行われたが、ニーズ把握から調達、配給まで日数が必要となるため、今後は自助としての備蓄拡大と被災時の迅速な提供システムが課題となっている。

③ 慢性疾患患者

避難所では、自衛隊やボランティアなどからの炊き出しが行われ、温かくて野菜などを使用している献立もあり被災者に喜ばれた。しかし、糖尿病や腎臓病などの慢性疾患患者にとってはカロリーや塩分、たんぱく質の量などを知ることが



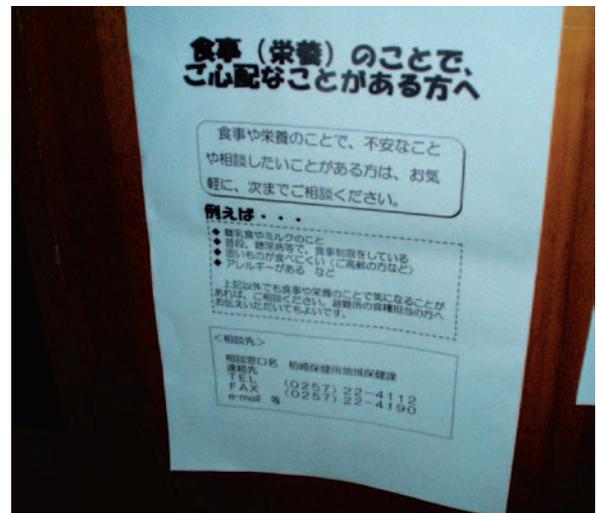
図一六 避難所の生活情報掲示

② 視覚障害者, 聴覚障害者

視覚障害者は避難所の掲示(図一六)及び携帯メールの利用ができないため、水や食料の配布状況や生活情報を把握するには課題が残った。また、聴覚障害がある場合は、被災地内の行政サービス放送などを入手しづらい。被災時は、障害のない被災者であっても生活情報の十分な入手は難しいが、視覚、聴覚に障害のある被災者にとってはより一層の困難が伴っている。被災地の情報提供や避難所の運営面においては、要支援者のニーズの把握方法が課題となっている。

食事の質

非常食は配給対象を特定していないため、被災者には救援食料が届いても様々な障害のため、又は病気の悪化を懸念して、届けられた食料を食べることができない要援護者がいた。



図一七 避難所でのニーズの把握

できなかった。今後は、献立の栄養成分表示や食事量を計量する秤の準備と栄養士による指導方法などが課題と思われる。また、平常時には手作りの食事で食事療法を行っている患者でも、災害に備えて自分に適した特別用途食品などを備蓄するなどの自助の取り組みも同時に必要となっている。

④ 外国人

海外からの渡航者の中には、食べ物に宗教上の禁忌のある外国人（例えば、イスラム教徒は豚肉を食べないし、ヒンズー教徒は牛肉を食べない）もいるが、災害時だからといって禁忌を破る食生活を行うということはない。自助としての買い置きとともに、非常食や救援物資には英文などの原材料表記なども課題となっている。

集団生活

避難所での生活はプライバシーの確保が難しく、認知症の行動や介護、授乳などで課題があった。

① 高齢者（要介護）、高齢者（認知症）、発達障害児童、身体障害者（車椅子使用者）

排泄などに介護が必要な高齢者や認知症の高齢者、及び障害者をもつ家族にとって避難所でプライバシーを守ることは難しく、家族は個室や介護保険施設などへの一時的な入所を希望する事が多い。新潟県は被災地外の旅館やホテルへ受け入れを要請するとともに、9カ所の福祉避難所を3市村に合計135人規模で設置し、中越沖地震後から8月31日まで開設して高齢者などに対応した（表-7）。今後は、福祉避難所の周知や更なる活用方法と支援策が課題と思われる。

要援護者のさらなる課題

透析治療

透析患者にとって、病院が被災し透析不能となれば生命が脅かされる。中越地震では停電、断水、水処理装置の破損などで3施設の血液透析患者約340人の透析治療が不能となった。このとき、長岡地区の透析医が中心となり早期に患者の

受け入れ先を確保し、地方自治体などによる情報収集と提供、患者搬送の支援、及び新潟県内外の透析施設の協力により、被災地の患者に混乱はなかった。その後、災害時には被災病院の情報と受け入れ先の病院情報の収集と提供を迅速に行うことが重要であることの認識が深まり、中越沖地震ではより迅速な情報把握が行われた。今後は、さらに災害時の情報ネットワークの改善が課題となっている。

仮設トイレ

仮設トイレは中越地震の教訓が活かされ、必要な数量を迅速に設置することができた（図-8）が、和式トイレが大半だったため足が不自由な高齢者にとっては階段のある和式トイレは使いづらかった（図-9）。そのため、高齢化社会をむかえて洋式の仮設トイレ設置への要望が強く、また和式を使用する機会の少ない若者が増えており、今後の災害時の課題として洋式の仮設トイレ設置の拡大が必要となっている。

積雪と地震の複合災害

新潟県中越地震は秋に発生し、中越沖地震は夏に発生して、雪のある冬季での発生ではなかったが、新潟県中越地方は新潟県中越地震の直後に2年続いて豪雪による雪害を経験して



図-8 避難所に設置された仮設トイレ

表-7 福祉避難所の設置状況

	名称	住所	規模	開設期間
1	刈羽村デイサービスセンターきらら	刈羽村 大字刈羽	10人	7月17日～7月31日
2	特別養護老人ホームいこいの里	柏崎市 大字左水	10人	7月19日～7月31日
3	長浜デイサービスセンターふれあい	柏崎市 長浜町	10人	7月20日～7月31日
4	元気館障害者デイサービスセンター	柏崎市 栄町	10人	7月20日～8月5日
5	特別養護老人ホームくじらなみ	柏崎市 鯨波	10人	7月29日～8月17日
6	刈羽村老人福祉センター	刈羽村 大字刈羽	30人	7月18日～8月20日
7	柏崎市柏崎小学校	柏崎市 学校町	30人	7月19日～8月31日
8	県立柏崎高等学校 セミナーハウス（米峰会館）	柏崎市 学校町	20人	7月21日～8月31日
9	新潟ふれあいプラザ（障害者交流センター） *身体障害者・人工透析患者用	新潟市 江南区	5人	7月21日～8月31日
計	9箇所	3市村	135人	7月17日～8月31日

2007. 9. 3 新潟県福祉保健部資料



図-9 段差のある和式トイレ

いる。積雪と地震災害が同時に発生した場合、以下のような被害の拡大が想定され、被災者の生活は更に厳しくなることが想定される。

(1) 直接的な被害

- ① 屋根雪荷重により家屋の損壊戸数が増大し、死傷者も増加する。
- ② 倒壊家屋からの救出は、積雪及び降雪により困難が増大する。
- ③ 降雪により道路の損壊程度が分かり難くなるため、交通事故が増加する。また、救出範囲が狭められる。
- ④ 消雪パイプなどが破損するため、道路などの除雪に支障が発生し、要援護者の避難や救援活動が制限される。
- ⑤ 斜面の積雪が崩落して雪崩が発生する。

(2) 間接的な被害

- ① 暖房のない避難所では、低温による健康被害が増大する。

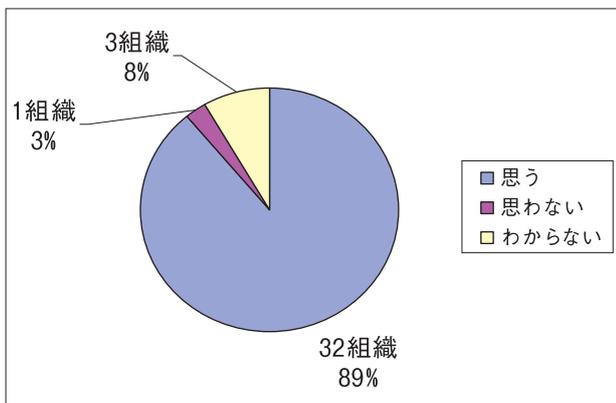


図-10 深夜や降雪期・積雪期、夏場での震災発生を想定した防災活動の必要性

② 避難所周囲の除雪に支障が出るため、車やテントの避難が制限される。

③ 屋外に設置した仮設トイレの夜間除雪に支障がでるため、高齢者などは水分摂取を控えて健康被害が増大する。

図10は、新潟県中越地震後に小千谷市の自主防災組織に行ったアンケート結果（平成19年3月、日本防災士会 新潟県支部）である。新潟県中越地震を経験した36の自主防災組織のリーダーの89%は、深夜や降雪期・積雪期、夏場での地震発生のための防災活動が必要と答えており、今後は更に深刻な被害発生を想定した具体的な防災対策や防災訓練が必要と感じていることがわかった。

謝辞

本稿を作成するに当たり、アンケートにご協力いただきました小千谷市自主防災組織の関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。また、震災時の透析医療に関わる貴重な資料を提供いただきました立川メディカルセンター中越診療所の青柳竜治氏に深謝申し上げるとともに、新潟県、柏崎市には貴重な資料をご提供いただき感謝申し上げます。

参考文献

青山清道・猪爪高見・福田 誠（2007）豪雪地帯における住宅火災時の避難に関する検討。新潟大学災害復興科学センター年報、第1号、175-180。

青山清道・別府 茂（2007）新潟県中越地震における避難所に関する一考察。第26回日本自然災害学会学術講演会公演概要集、225-226。

青柳竜治（2006）災害に学ぶー過去から（3）2004年新潟県中越地震②透析医療の支援について。臨床透析、vol.22、no.11、39・1499-44・1504。

別府 茂（2007）被災時に役立つ食事。日本調理科学会誌、vol.40、no.5、380-381。

奥田和子（1996）震災下の「食」神戸からの提言。NHK出版。

新潟大学地域連携フードサイエンス・センター編（2006）これからの非常食・災害食にもとめられるものー災害からの教訓に学ぶー光琳。

別府 茂（2005）中越地震からの提言「被災地の食事」。月刊「食の科学」、326号、327号。

須藤紀子・吉池信男（2006）県型保健所栄養士における災害時の栄養・食生活支援ネットワークの構築に関するニーズと管内市町村における災害に対する準備状況。平成18年度厚生労働科学研究費補助金地域健康危機管理研究事業「自然災害発生後の2次的健康被害発生防止及び有事における健康危機管理の保健所等行政機関の役割に関する研究」平成18年度分担研究報告書。

兵庫県栄養士会（1997）命を支える食生活を守るために。

青山清道（2006）日本海側を襲った豪雪の特徴と対応。土木学会誌、vol.91、No.3。

青山清道・木村智博・後藤恵之輔（2003）積雪期地震を想定した医療環境整備。土木学会誌、88巻、12号、67-71。

青山清道編（2003）積雪寒冷地域における地震防災対策の確立に向けた研究。財団法人積雪連合。

松井克浩（2008）中越地震の記憶一人と絆と復興への道。新大人文選書4、高志書院。

新潟県福祉保健部（2006）新潟県災害時栄養・食生活支援活動ガイドライン。

新潟県中越沖地震発生後の柏崎市内中小製造業者の被害及び 復旧状況調査報告

小浦方 格¹

The Investigation Report about Damage and Recovery Situation of Small and Medium Sized Production Workshops in Kashiwazaki-shi on Few Days after Niigataken Chuetsu-oki Earthquake

by

Itaru KOURAKATA

Abstract

Niigataken chuetsu-oki earthquake attacked the area where hundreds of small and medium-sized production firms concentrate most of which manufacture metal parts, industrial machines, and other related materials. The author visited some industrial parks in Kashiwazaki-shi on five days after the incidence to investigate and grasp damages of manufacturing machines or apparatuses at the workshops and saw very immediate recoveries in spite of very severe condition like frequent occurrence of displacement or falling of equipments. This paper reports the resultant knowledge by field research carried out on the day and some following additional works. For example fixation of machines using anchor bolts was so effective to damage suppression, however, a lot of bolts fractured also. Later part of this report shortly treats remaining issues to be improved: designing and implementation of business continuity plan, risk management, and information delivery using internet environment.

キーワード：災害復旧, 産業被害, 生産機械, 事業継続計画

Keywords : Disaster Recovery, Industrial Damage, Production Machine, Business Continuity Plan

はじめに

平成16年の新潟・福島豪雨（7.13水害）と新潟県中越地震、及び平成19年の新潟県中越沖地震は、いずれもが地方の中小製造業集積地を直撃したことが特徴として挙げられる。一般に新潟県は「農業県」のイメージが強く、7.13水害発生の際は水田の冠水による農業被害、中越地震では山間棚田の崩落や、特産品である錦鯉の養殖施設の被害が目撃されたが、一方で製造業、特に機械、金属関連業への従事者割合が全国平均に比べて非常に高く、住民の経済生活が製造業に強く依存しているといえる。中越沖地震発生直後には、柏崎市内にある大手自動車部品メーカーに、発注元である完成車メーカーから数百人規模の復旧支援部隊が派遣されたことは報道等により衆目の知るところである。被災事業所における生産の早期復旧は、ただサプライヤの責任という観点からだけでなく、従業員の生活基盤を維持する意味においても極めて重大である。しかし、その他大多数の中小製造事業所における被害と復旧状況、その後の復興に関して、正確な記録や情報

発信は十分とはいえないようである。著者は、以降の適切な復旧・復興支援のためにも正確な被害状況の把握が重要と考え、地震発生5日後である7月21日の土曜日に柏崎市内の工業団地を訪問調査した。当日も各事業所では懸命な復旧作業が続けられており、作業者らへの配慮から事業所内部への立ち入りも遠慮せざるを得ない場合も多く、被害調査としては十分とはいえないが、その後に収集した情報とあわせ、中小製造業における被害の実情をとりまとめて報告する。

なお本稿は、事業所被害調査速報として同年7月23日にインターネット上にて公開した速報に加筆、再編集を行ったものである。

柏崎圏の産業概要

近世の柏崎市は絹織物の仲買卸や海運の中継地として繁栄したが、明治中期からは石油製造業の設立に始まる機械金属製造業の集積、以後の企業進出等により、製造業の集積地として発展してきた。このような背景から、柏崎市及びその近隣における地場産業は、即ち、機械金属製造業といつて差し

¹新潟大学地域共同研究センター、新潟大学災害復興科学センター地域産業支援部門地域産業政策分野

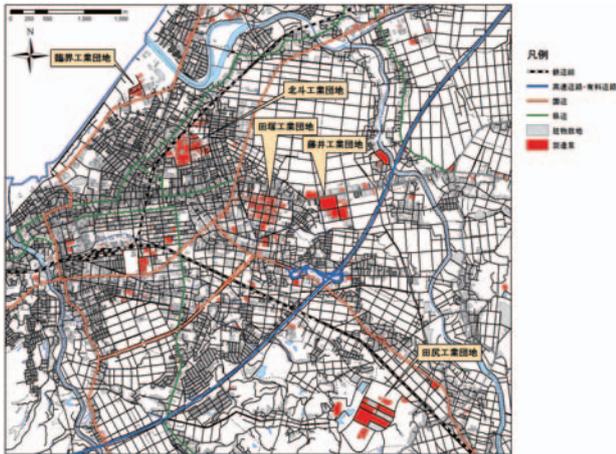


Fig. 1 Distribution of manufacturers in Kashiwazaki-shi (red colored) and industrial parks. Blue heavy line shows Hokuriku expressway.

支えない。大手食品製造メーカーの本社工場も同市内にあり、製造品出荷額、製造業従事者数、製造業事業所数いずれも新潟県全体の約5%を占める。全産業就業者数に対する製造業従事者数割合は24.6%であり、県内燕市の43.1%、三条市の31.3%には及ばないまでも全国平均17.3%の1.4倍を超えており、このことから製造業の集積度合いがうかがえる。

柏崎市内製造業従事者総数は11,196人を数え、うち産業中分類で、既述の自動車部品メーカーの属する一般機械器具製造4,481人、金属製品製造業1,685人、情報通信機械器具製造業1,016人の順に多い。次いで食料品製造業の946人、輸送用機械器具製造業は633人である（平成18年事業所統計調査）。

柏崎市には柏崎機械金属団地（田塚）、北斗機械金属工業団地（北斗町）、柏崎臨海工業団地（安政町）、藤井工業団地（藤井）、劔工業団地（劔）、田尻工業団地（田尻）の工業団地があり、就業人口は4,000人を超える（柏崎市HP）。Fig. 1に、柏崎市内の製造業分布を示す。図中の赤い塗りつぶしが製造業事業所の敷地に相当し、左上から右下方向に臨海、北斗、田塚、藤井、そして北陸自動車道を越えて田尻の各工業団地が配置する。

なお柏崎圏とは柏崎市と刈羽村を指す。現在の柏崎市は、それまでの柏崎市、高柳町、西山町の3市町が平成17年に合併したものである。刈羽村の製造業従業者数は590人、全産業に対する製造業従事者割合は23%超である。

調査結果

現地調査には、臨海工業団地1、田塚工業団地3、田尻工業団地2、その他1の計7社を訪問し、聞きとり、写真撮影等を依頼した。全て機械・金属加工業である。従業員数の分布は11、11、20、20、35、80、130人。うち1社は、復旧作業に支障を来す心配から、工場内立ち入りは断られ、もう1社についても屋外敷地内での簡単な聞きとりにとどめた。以下、現地調査により得られた結果とその後得られた情報をあわせて記す。

加工機械の被害

金型製造業者であるA社はマシニングセンタや大型5面加工機等、比較的大きな設備を有しており、これらの多くはアンカーにより固定されていたため機械の移動はほとんど無く、精度確認作業の後に再稼働可能であった。A社以外では、一部の機械設備を除いてアンカー固定が施されておらず、マシニングセンタ、フライス盤、NC旋盤などは床面を移動、あるいは転倒の被害があった。Fig. 2にはB社内の大型フライス盤が、レベリングボルトの支持ブロック（レベリングブロック）を外れて約40cm移動した部分を示す。機械全重量は約10tで、重量支持とレベリングのためにボルトを用いた例。大型機械でもアンカー固定をせず、このようにレベリングボルトやレベリングフット（レベルアジャスター）を介して床上に「置く」だけのことも多い。C社では、様々な大きさの切削加工機等を所有しているが、大型立て型旋盤、5面加工機以外はアンカー固定しておらず、ほとんどの設備が移動した。これらフライス盤やマシニングセンタは、ベッドやテーブルの高い剛性が求められるため比較的低重心であり、かつレベリングボルト間のスパンが広いことから、結果とし



Fig. 2 A milling machine weighing approx. 10t that fell off leveling blocks.



Fig. 3 A large size vertical lathe and cracked floor around it. Installation with anchor bolts made the machine be fixed securely.



Fig. 4 A small size lathe without anchor bolts which toppled as the earthquake attacked. The photo shows the state after it was raised up and checked horizontal alignment.



Fig. 5 A special tooling machine whose mounting bracket of pneumatic cylinder deformed when it fell over.



Fig. 6 The trace on the concrete floor by displacement of a manufacturing machine shown at the upper left part and the cracked floor. White rectangular is 257 x 182 mm notebook.

て転倒にまで及ばなかったと推測される。C社の5面加工機と立て型旋盤はアンカー固定されているものの、設置床面そのものが歪んでしまっているため、精度確認は慎重に行う必要がある。Fig. 3に、立て型旋盤設置基礎を取り囲むように

生じたコンクリート床亀裂を示す。

上記のように、ほとんどの中型以上のフライス系加工機では移動、レベリングブロックからの脱落で済んだのに対し、小型の普通旋盤や専用加工機では多くの転倒が見られた。

D社は直径数十ミリのリング状部品を量産する小規模工場であり、加工機械はほぼ全てが小型の旋盤である。Fig. 4、Fig. 5は既に引き起こされた後の写真であるが、いずれも転倒し、Fig. 5手前の機械はワークロード用空気圧シリンダ取り付けブラケットが転倒により変形している。Fig. 6は、同じくD社工場のコンクリート床面の写真であり、亀裂とともに、写真左上にある機械が移動した際につけた傷跡が生々しい。写真中央やや下に見える白い長方形は、B5判サイズのノートである。

田尻工業団地内の企業は比較的被害が軽かったようである。他地区では地盤が軟弱であるのに対し、同工業団地は市内やや山手にあり、地盤も強固であるからかもしれない。訪問した2社いずれも機械の移動や建屋壁面パネルの脱落があったものの、調査当日にはほぼ復旧完了しており、地震発生1週間後には操業再開の見通しであった。

機械装置を製造するE社はやはり地盤が軟弱な地区に位置するが、主工場建屋の建設に際し十分な基礎工事を施したため、主工場そのものの被害は小さかった。ただし、主工場周囲が全体で25cmほど沈下したため、運搬車両が建屋内に入りできなくなるといった問題が生じた。

この他、機械本体とは異なるが、一部水溶性切削液を使用しているケースではタンク内の切削液が流失し、上水道の復旧が遅れたことから切削液の補充に問題が生じたことがわかった。

復旧状況

新潟県が行った、柏崎市と刈羽村の製造業114社に対する調査によれば、地震発生2週間後には95%の企業で地震前比50%以上、さらに48%の企業で地震前比100%の程度にまで操業が再開された（新潟県産業労働観光HP, 2007）。著者による現地調査でも、最も早かった例では、震災2日後には操業を再開していたほか、調査訪問翌日から、あるいは地震発生後2週間以内には80%程度まで操業再開可能との回答が多かった。阪神・淡路大震災においても同様に多くの金属加工業者が被害を受けたが、文献によれば、「早いところでは震災後一週間以内に操業を再開したところもあった」と報告されており（阪神・淡路大震災調査報告編集委員会, 1998）、これと比較すると、中越沖地震後の製造設備復旧は非常に早いという印象を受ける。これには、製造装置メーカーや顧客である完成車メーカーが素早く復旧要員を派遣したことが理由として挙げられよう。事実、著者が訪問した7事業所のうち、ほぼ自社単独で復旧にあっていたのは、設備機械の加工、組立を業とする2社のみであった。

情報発信

地震発生2日後である7月18日から、著者はインターネットを通じて断続的に企業の安否確認を試みた。対象は、柏崎モノづくりガイドブック2005掲載企業、柏崎工業メッセ2007

出展企業のうち、東京電力を除いた計121の製造業者、情報通信業者である。地震発生当時、何らかの形で自社のウェブサイト保有を確認できたのは60社（48.8%）であるが、震災後の被害や操業再開に関する記載が見られたのは、7月18日現在で121社中7社（5.8%）、7月20日現在で11社（9%）、8月2日現在で20社（16.5%）、以後最終的に8月9日までに新たな情報掲載企業は見られなかった。特に地震発生直後は電話がつながりにくいこと、現在ではインターネットを通じて情報収集を図るということが一般的と良いことを考慮すると、これらの数字はいかにも小さく感じられる。住居や製造設備といった直接的被害の復旧に注力することは当然であるが、遠隔地の顧客等に対する正確な情報発信は、企業としては必要不可欠のことである。平常時であればウェブサイトの閲覧数はさほど多くないかもしれない。しかし、地震のような災害発生時には、情報を求めて関連サイトへのアクセスが極めて多くなることもわかっている（志村，2007）。ウェブサイトの維持費は他の経費に比較して小さいこと、大手のインターネットサービスプロバイダ等は頑健、かつ冗長なシステムを保有しており、非常時においてもサーバに一旦アクセスできさえすればデータのアップロードは可能であるため、危機管理の一貫として極めて有効である。

考察・課題

機械設備の耐震対策

阪神・淡路大震災以降度々報告されているが、中越沖地震においても機械装置のアンカー固定が被害を小さくしたことが本調査によっても明らかとなった。地震発生は月曜日であったが、たまたま休日と重なったため工場内における人的被害がほとんどなかったものの、仮に転倒した旋盤で作業者が加工に従事していたなら、重大な結果を招いたことは間違いない。一部の企業は平日と同様の操業をしており、死傷者が出なかったことはただ幸運であったとしかいえない。生産状況に応じた柔軟な配置変更を可能にするため装置の固定を行わない場合も多いが、復旧時間の短縮のためにもアンカー固定は重要である。

しかし、一部の企業においてはアンカーボルトの破断例も聞かれた。これは、1,000gal（100gal=1m/s²）を超える地震動がアンカーボルト設計時の想定値を大幅に上回っていたことによる。この値は阪神・淡路大震災で観測された約800galをも上回っており、さらに平成16年の新潟県中越地震では2,500galという地震動さえ観測されている（防災科学技術研究所強震ネットワークHP）。人命が第一であることに間違いはないものの、このような大きな地震動全てに耐えうる構造は現実的とは思われず、また、現状の機械設備に対して追加工事に対応することは事実上困難であろう。設計基準値の見直しと適切なアンカーボルトの選定を行うと同時に、過大な地震動に対してボルトが破断した最悪の場合でも、例えばブレースやワイヤ等により機械装置の転倒を防ぐような対策を考慮すべきである。機械加工や組み立て工場内では、設備下の床面との間の清掃を容易に行えるよう、レベリングブロッ

クやレベルアジャスターを用いて150~200mmの間隔を設けるべきとする基準を設定している例も多い。また、工場内面積の有効利用という観点から、機械の設置面積を小さくするために制御盤等の付帯機器を本体背面や上部に取り付けるなど、高重心構造とあわせて脚折れ、レベリングブロックからの脱落、転倒が予想される設備は少なくない。密集した設備配置にあつてはアンカー固定と共に、隣接する機械装置間を構造物で接続するなどの対策を考慮すべきであろう。

危機管理対策とインターネットの活用

自然災害や火災などの非常事態発生時に被害を最小限にとどめることが、企業としての危機管理である。その一つとして、円滑な従業員の安否確認も含まれる。柏崎市内の酒造メーカーF社では、平成16年の中越地震後に電話を用いた緊急連絡網を設けたものの、電話回線の切断のために事業所の電話が使用できず、連絡網は機能しなかった。幸い従業員の多くが事業所の近くに居住しており、直接出社することで安否確認が可能であった。同社はインターネット上にウェブサイトを開設していたが、地震発生直後は工場建屋の倒壊等のために混乱が甚だしく、また電話回線の切断もあり、ウェブサイトが被害、復旧に関する情報を掲載したのは数日後のことであった。なお、当初のデータアップロードには、従業員の個人宅から電話回線を通じて行った。

市内の情報通信企業G社では、やはり中越地震後に従業員の安否確認方法を見直した。G社の場合、大手インターネットサービスプロバイダと契約し、非常時には各従業員が携帯電話やパソコンからインターネット上の専用サイトに接続し、安否情報を個々に登録することとした。仮に本社サイトが回線不通であった場合でも、携帯電話を含むインターネットに接続可能な何らかの方法が一つでも確保できれば、安否確認が可能である。

インターネットの利用については3-3節でも述べた。前述のE社は通常業務で電子メールを多用しており、地震発生後の顧客からの問い合わせにはメールが活用された。しかし、E社は自社のウェブサイトを保有しているものの、調査を行った8月9日までにサイト上での情報発信は確認されていない。メールによる個々の取引先との連絡確保に加え、インターネットを利用した早期の正確かつ積極的な情報発信は、いわゆる風評被害の防止にも有効と思われる。7.13水害や中越地震の際にも見られたが、大きな災害により被害が広く知られると、早期に復旧できた場合でもその情報はあまり伝えられず、他地域の顧客からは、壊滅的である、操業再開まで長期を要する、または新潟県全域が被害を受けた、等といった風評のため、その後の地域全体の経済活動に重大な支障が生ずることが懸念される（大川ほか，2006）。G社のように、「一人一台」の普及率である携帯電話端末、頑健性と冗長性を兼ね備えたインターネットの活用は、過去数年の教訓からも積極的な活用が望まれる。

事業継続マネジメント

災害等により大きな被害を受けた中小企業が、自社単独で早期操業再開を果たすことは必ずしもたやすくはない。反し

て、操業停止期間が長期化すれば、経営基盤の脆弱な中小企業は顧客からの発注先変更等により、企業としての存亡に直接影響を与える。即ち、企業としてのコア事業を明確に定義し、優先順位を定めた上で早期復旧と事業の継続を図らなくてはならない。これが事業継続計画（Business Continuity Plan: BCP）、及び事業継続マネジメント（Business Continuity Management: BCM）である。中越沖地震発生後には、工作機械メーカーや自動車メーカーがD社のような小規模零細企業にも復旧支援に駆けつけており、結果として柏崎市内の製造業全体が非常に早期の操業再開を果たした。しかし、自社から被害状況を顧客や協力企業に伝え、これに呼応する形で外部から支援が提供開始された訳ではなく、多くは外部のメーカーによる自主的行動（初動）が奏功したものと推察される。E社にも、機械メーカー等が復旧支援を行っているが、E社自ら依頼したことは無かった。地方の中小製造業集積地にあつては、域内外の企業間や行政、公的機関との連携も含め、緊急時の相互協力体制を早急に構築し、単に外部組織に依存するだけではないBCP/BCM策定が課題である。

おわりに

本報告では、地震発生直後の被災地製造業の状況を現地調査により把握した結果を、将来の耐震対策や危機管理、さらには事業継続計画策定の一助とすべくとりまとめ、若干の考察を加えた。今後はより広範、かつ継続した検証が必用と考えている。

参考文献

- 防災科学技術研究所強震ネットワークHP, <http://www.k-net.bosai.go.jp/k-net/>
- 阪神・淡路大震災調査報告編集委員会（1998）阪神・淡路大震災調査報告（機械編）。日本機械学会, 95-98.
- 柏崎市HP, 柏崎市企業立地情報. <http://www.city.kashiwazaki.nigata.jp/html/tyo/kigyou/htm>
- 新潟県産業労働観光部（2007）新潟県中越沖地震（主要企業の被災状況について）。第1～7報。
- 大川秀雄ほか（2006）被災地域における産業分野調査報告書。新潟大学。
- 志村俊昭（2007）中越地震新潟大学調査団ホームページについて。新潟県連続災害の検証と復興への視点, 193-198.

高分解能衛星データを用いた水田のタンパク含有率の推定

阿部 信行¹・福山 利範²

Estimating Rice Grain Protein Contents using IKONOS Data of Paddy Fields in Earthquake Damaged Area

by

Nobuyuki ABE¹・Toshinori FUKUYAMA²

Abstract

We presumed the rice grain protein content rate using image of IKONOS, sensors in Budokubo and Hanzogane region which were the stricken area of a Cyuetsu great earthquake.. As a result, significant relation was admitted between the rice grain protein content rate and the band 2 of IKONOS data in Budokubo region. In Hanzogane region, relation was admitted between the rice grain protein content rate and normalized difference vegetation index (NDVI) data. In addition, we presumed the rice grain protein content rate and made it to the map using obtained regression. The protein content rate was able to be understood from the map in the sight and the large area. To obtain the regression of higher accuracy, it is necessary to examine the method of acquiring the taking an image satellite date and extraction method of digital number. And, it is necessary to use high resolution satellite data for the protein content rate can be presumed in the case of small rice field.

キーワード：米粒タンパク含有率, IKONOS衛星, 水田, NDVI

Keywords : rice grain protein content rate, SPOT2, SPOT5, IKONOS, paddy field, NDVI

はじめに

本研究の目的は、平成16年10月23日に発生した中越大地震により深刻な農業被害を受けた中山間地の農家に対し、支援の一環として食味に優れた米生産のための情報提供にある。米の食味は、米粒のアミロース含有率とタンパク含有率の影響を受けるとされている（山下ら、1974）。アミロース含有率は主に品種と登熟期間の気温で決まるので、制御の余地は少ない。一方、タンパク含有率は生育後半の窒素栄養状態の影響を受けるため、施肥量や散布時期による制御が可能である。佐賀農協では、集荷時のタンパク含有率が6.3%以下と以上では、買い取り価格に差をつけていることが報道されている（朝日新聞、2007）。既に衛星データを用いて、水稻成熟期の米粒タンパク含有率の推定が行われている（安積ら、2003）。平成18年度にIKONOS衛星、SPOT衛星の画像を用いて、米粒内のタンパク含有率の推定を試行的に行った（木村ら、2007）。有意水準5%でバンド別の輝度値と米粒内タンパク含有率との間に、正の相関関係を示した結果が得られている。そこで、今年度、高分解能衛星IKONOSを用いて、米粒内のタンパク含有率の推定を試みた。結果を報告する。

対象地域、使用データおよび解析手法

解析対象地

研究対象地は新潟県北魚沼郡川口町武道窪地区・相川地区及び新潟県長岡市半蔵金地区である。川口町内の水田は、区画整理が行われており、比較的一枚当たりの面積は大きい。しかし、長岡市半蔵金地区は棚田になっており、一枚当たりの面積は非常に小さい。両地区とも、植え付けはコシヒカリが主であり、試験用の水田はすべてコシヒカリである。水田への移植は、武道窪地区が5月上旬、半蔵金地区が中旬、出穂期は8月上旬から中旬、収穫期は9月中旬から下旬である。両地区の収穫は約2週間の差があるが、同じ地区内での生育のバラツキは少ない。

使用データ・使用ソフト

使用した衛星データはアメリカの商業衛星IKONOSの2007年8月24日の画像である。分解能は4m×4mである。画像解析ソフトはERDASIMAGINE8.7, ArcGIS9.1である。

現地調査

研究対象地の農家の圃場を対象に、収穫時に坪刈を実行した。稲を大学のフィールドセンターに運び、2週間の乾燥後、

¹新潟大学農学部, 災害復興科学センター ²新潟大学農学部

脱穀、籾すりを行い、玄米、精米のタンパク含有率は、食味分析計（PS-500 静岡製機株式会社）を用いて、計測を行った。

解析方法

衛星データから米粒タンパク含有率の推定方法

高分解能衛星データのIKONOSであれば、水田位置図に対応した画像上の位置を容易に特定できる。水田位置図と画像との対応にはArcGISを使用して、位置を微調整した。武道窪、半蔵金共に、一枚の水田内に含まれる輝度値を抽出後、その平均値を算出して、水田ごとの平均輝度値とした。各調査水田から得られた各バンドの平均値・NDVIの平均値と、現地調査で得た米粒タンパク含有率との相関を調べ、有意な相関関係があるものに対し、回帰式を適合させた。

タンパク含有率推定マップの作成

武道窪地区、半蔵金地区のタンパク含有率推定マップを作成した。IKONOS衛星データから、教師付き分類で水田を抽出した。既に水田に水が入っているため、水田の分類精度は高かった。抽出された水田を対象に、ERDAS IMAGINEのモデラーから、抽出された水田のピクセルの輝度値をタンパク含有率の推定式に当てはめ、推定された各ピクセルのタンパク含有率を5段階に区分した。その結果を衛星データに重ね合わせて表示した。

結果

米粒タンパク含有率の推定結果

各バンド輝度値、NDVIと米粒タンパク含有率の相関関係を、武道窪地区を表-1に、半蔵金地区を表-2に示した。武道窪地区と半蔵金地区とでは、最も高い相関係数を示したバンドが異なった。武道窪地区では、最も相関係数の高かったバンド2と玄米の米粒タンパク含有率との間には以下の回帰式が成立した。

$$Y = -0.0525 \times \text{BAND2} + 27.4185 \quad (\text{武道窪})$$

一方、半蔵金地域では、画像に含まれるサンプル数が少なく、統計的な解析ができないが、玄米タンパク含有率、精米タンパク含有率との間には表-2に示す相関係数が得られた。玄米で最も高い相関係数を示したのは、NDVIであり、

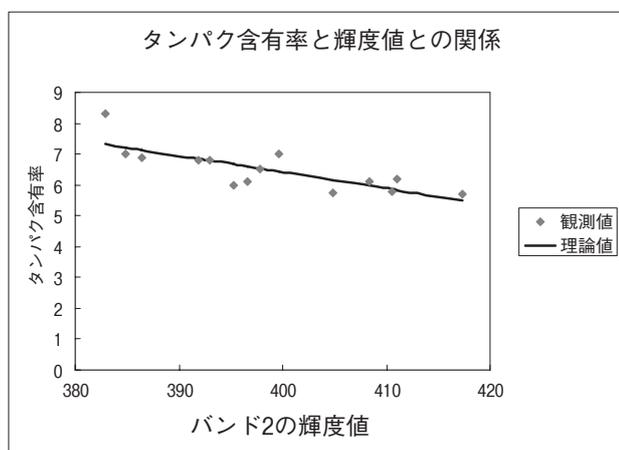


図-1 タンパク含有率と輝度値との関係（武道窪）

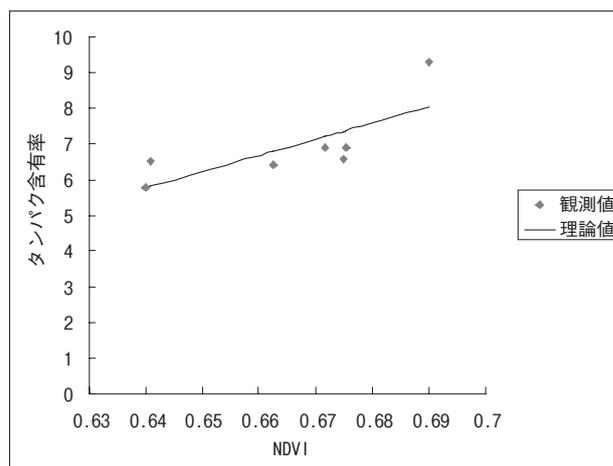


図-2 タンパク含有率とNDVIとの関係（半蔵金）

武道窪とは異なる傾向を示した。

$$Y = -0.05249 \times \text{Band2} + 27.4185 \quad (\text{武道窪図-1})$$

$$Y = 45.62 \times \text{NDVI} - 23.4238 \quad (\text{半蔵金図-2})$$

米粒タンパク含有率推定マップの作成

水田として抽出された箇所を対象に、上述の回帰式から、各ピクセルごとに、タンパク含有率を推定し、5段階で表示した。武道窪地区を中心としたタンパク含有率分布図を図-3に、半蔵金地区のタンパク分布図を図-4に示した。

考察

タンパク含有率とバンドとの関係

安積ら（2003）はSPOT/HRV、HRVIRデータを使って、タンパク含有率との相関を調べ、バンド2（レッド）、NDVIとの間に有意な相関が得られたことを報告している。今回の武道窪地区では、バンド2（グリーン）との間が最も高い負の相関関係を示した。安積ら（2003）の報告もバンド1のグリーン領域とは負の相関関係を示している。安積らの報告では、NDVIが最も高い相関を示しているが、武道窪では、高い相関を示さなかった。これは、衛星データと成熟度との差、あるいは品種による稲の色の差もある。グリーン域とタンパク含有率に負の相関が生じるのは、以下のように考えられる。窒素肥料が多いと、稲の色は、緑色が濃くなる。一方、窒素肥料が少なければ、緑色が薄くなり、黄色が増す。黄色になれば、輝度値が大きくなるので、タンパク含有率とは負の相関関係を示すことになる。

撮影時期

安積ら（2003）は、米粒タンパク含有率の高い相関を得るためには、観察日から成熟日までの日数を20日以内にすることを指摘している。今回の成熟日は武道窪で20日、半蔵金で30日となっており、成熟期からは少し、離れている。

輝度値の取得方法

武道窪、半蔵金、いずれも画像で圃場ごとの水田を識別し、坪刈した稲からのタンパク含有率を用いた。画素サイズは4m×4mなので、坪刈した箇所の輝度値を取り出した方がいいが、坪刈した箇所の輝度値を正確に取り出すことは難しい。

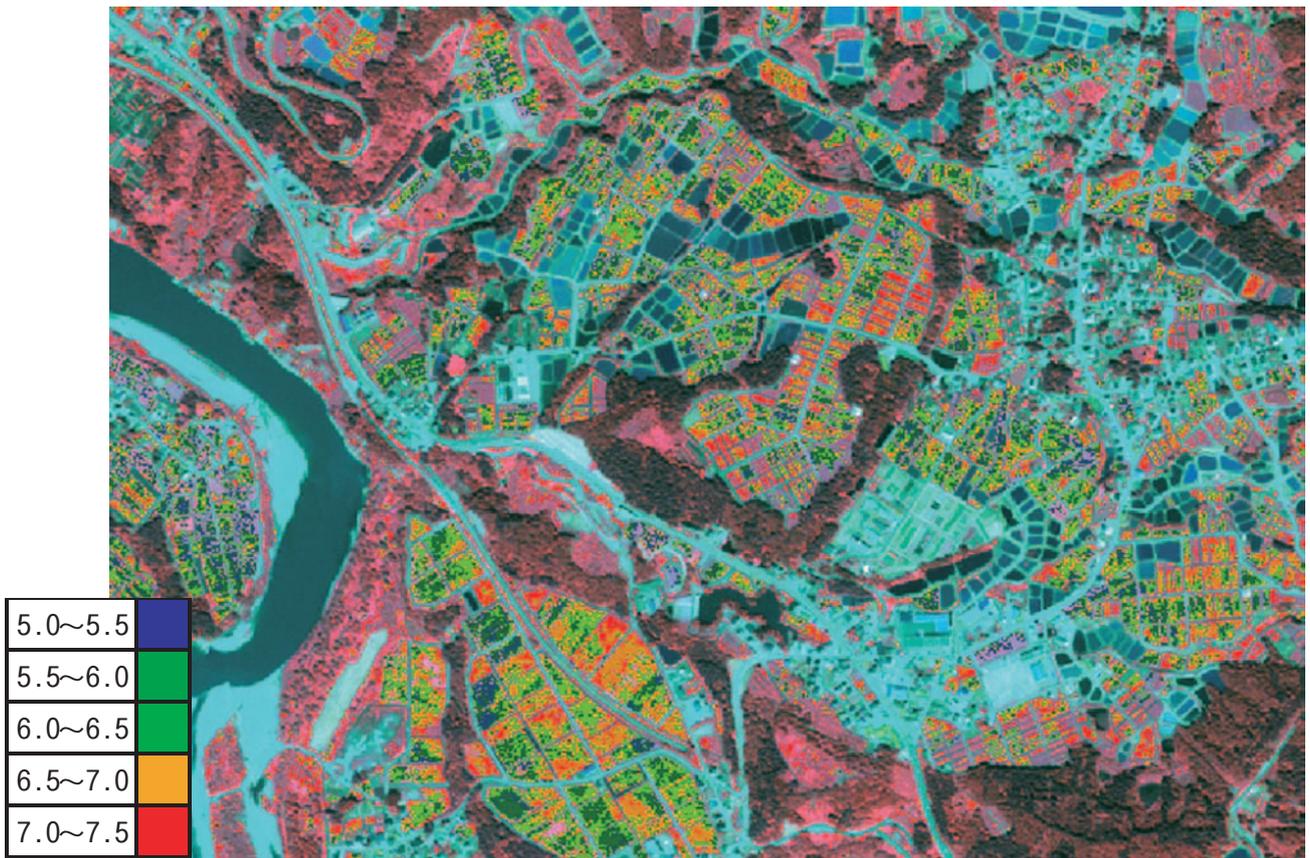


図-3 タンパク含有率マップ (武道窪)

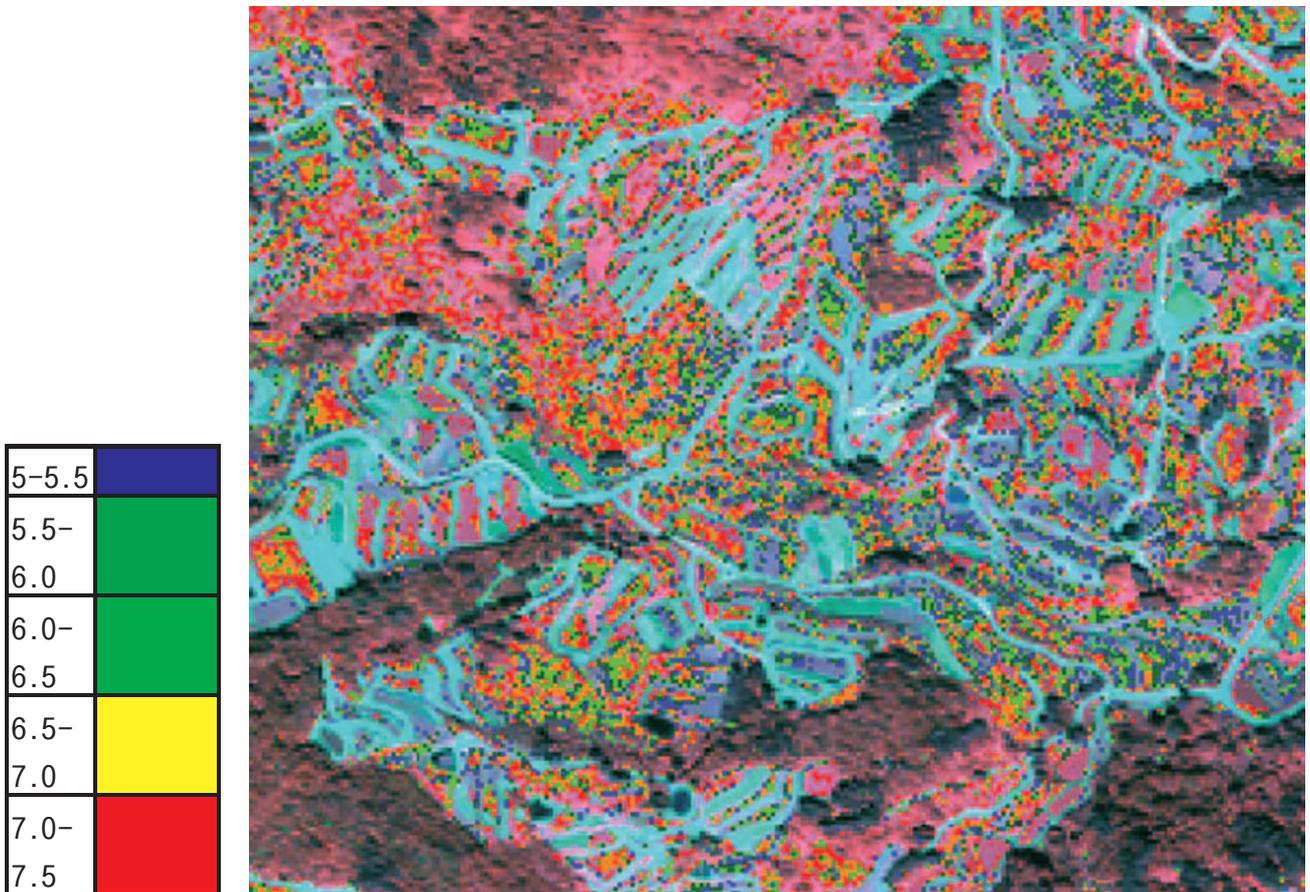


図-4 タンパク含有率マップ (半蔵金)

従って、一枚の水田から広く穂を取り、その平均値と水田一枚の平均輝度値とを対比させた方がより適切だと考えられる。

圃場の大きさ

武道窪、半蔵金、いずれもイコノスの分解能（4m×4m）があれば、圃場の形状に関わらず、ピクセルごとの輝度値が抽出できた。一方、特に半蔵金地区の棚田の状況では、例えばALOS等の10m×10mの分解能を考えると、圃場周囲の農道や畦の影響を受けると予想される。従って、棚田が多い中山間地域のタンパク含有率推定には、高分解能衛星が不可欠と言える。

タンパク含有率マップ作成

図-3、4のタンパク含有率推定マップを見ると、タンパク含有率が低い水田、高い水田は比較的まとまっていることが分かる。タンパク含有率には窒素肥料量、肥料散布時期、土壌条件等、様々な要因が考えられる。武道窪地区の生産組合が所有する圃場は、肥料の量、時期、種類等も同じ条件である。しかし、タンパクマップからは、タンパク含有率に差が認められる。土壌条件の影響か、あるいは中越大地震で、2005年に稲の栽培ができなかった圃場による差なのか、検証する必要がある。そのためには、複数年の解析が不可欠である。

坪当たりの玄米収穫量と玄米タンパク含有率との関係

武道窪地区を対象に、収穫量とタンパク含有率との関係を調べた。図-5に示すように、両者には正の相関関係が認められた。収穫量が多い水田の玄米にはタンパク含有率も高い傾向があり、窒素量との関係が示唆される。

2006年度と2007年度とのタンパク含有率との関係

図-6に、両年のタンパク含有率を示した。正の相関関係が見られることから、タンパク含有率が高い水田は、次年度

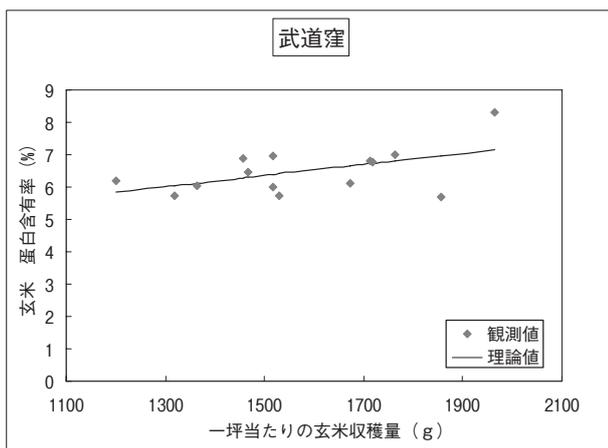


図-5 玄米収穫量とタンパク含有率との関係

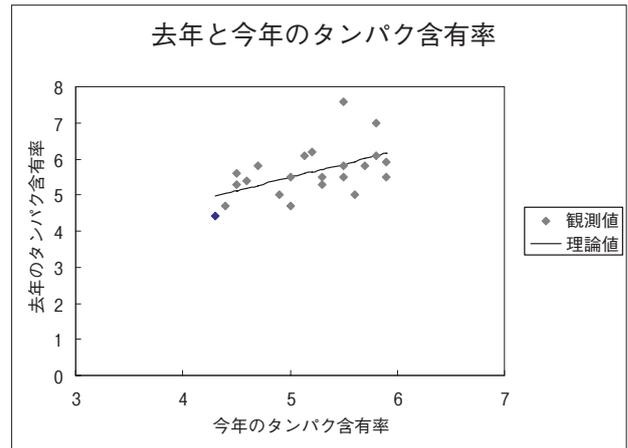


図-6 2007年と2008年の玄米タンパク含有率との関係(武道窪)

も高い傾向を示している。肥料や土壌等の要因に影響されると考えられるが、営農状態との解析も重要である。

まとめ

武道窪地区14箇所・半蔵金地区7箇所を坪刈して得られた玄米及び精米の米粒タンパク含有率とイコノス衛星の輝度値との関係を調査した。

武道窪地域では、タンパク含有率とバンド2との回帰式を用いて水田のタンパク含有率を5段階表示できた。生産組合所有の水田のタンパク含有率もばらついてきた。一方、半蔵金地区は画像の関係でデータ数が少なかったが、NDVIとタンパク含有率の間には、関係式が認められた。半蔵金は棚田の面積も小さいが、イコノス画像での判読は可能であった。

謝辞

本研究にご配慮頂き、調査の便宜をはかって頂いた川口町役場農林振興課阿部恒夫氏、長岡市半蔵金柁沢善一郎氏に厚くお礼申し上げます。調査には、井上真典君の協力を得た。お礼を言います。

参考文献

- 朝日新聞（2007）うまいコメ宇宙の目で、地域総合、大阪、6月17日
- 安積大治・志賀弘行（2003）水稲成熟期のSPOT/HRVデータによる蛋白含有率の推定、日本リモートセンシング学会誌、23、451-457。
- 木村洋美・阿部信行・福山利範（2007）衛星画像を用いた被災地水田のタンパク含有率の推定、新潟大学災害復興科学センター年報、No.1、143-147。
- 山下鏡一・藤本堯夫（1974）肥料と米の品質に関する研究 4 窒素肥料による精米のタンパク質の変化と食味との関係、東北農業試験場研究報告、48、91-96。

改良型ディグリー・デー法による日融雪量推定の精度検証

河島 克久¹・和泉 薫¹

Validation of the accuracy of daily amount of snowmelt estimated by using advanced degree-day method

by

Katsuhisa KAWASHIMA and Kaoru IZUMI

Abstract

A simple method for estimating daily amount of snowmelt has been proposed by Kawashima *et al.* (2002), with the objective of application to railway disaster prevention during snowmelt season. This method, called the advanced degree-day method in this study, was developed by modifying the existing degree-day method to suit day-to-day estimation of snowmelt. The advanced degree-day method allows an estimate of the first date when continuous snowmelt occurs as well as the daily snowmelt by using air temperature data alone. However, the truth of the matter is that the accuracy validation of the proposed method is not performed still enough. In this study, aiming at the accuracy validation of the method, the comparison was made between the daily amount of snowmelt obtained during two snowmelt seasons in 2007 and 2008 at Shiodani observation site and that estimated by using the advanced degree-day method. Consequently, it was found that the advanced degree-day method was capable of estimating the daily amount of snowmelt with an accuracy of approximately $\pm 10\text{mm}$. In addition, the estimated first date when continuous snowmelt occurs was in good agreement with the observation.

キーワード：日融雪量, 改良型ディグリー・デー法, 推定精度, 中越地震被災地

Keywords: daily amount of snowmelt, advanced degree-day method, estimation accuracy, areas devastated by the Mid Niigata Pref. Earthquake

はじめに

2004年10月に発生した新潟県中越地震は中山間地域の斜面に大きなダメージを与えた。また、中越地震の直後に2冬期連続で豪雪に襲われたため、被災斜面の中には一層荒廃が進んだものもある。中越地震から3年以上経過し、生活圏に位置する比較的規模の大きい被災斜面については復旧がほぼ完了したが、被災地には小規模な崩壊、亀裂、倒木などがまだ残されており、地震の影響で不安定化した斜面全てが解消されたわけではない。実際に、中越地震の影響を受けた長岡市森上（旧栃尾市）の県道脇斜面において、土砂を伴った全層雪崩（表土内部の破壊によって発生した全層雪崩）が2008年1月6日に発生したとの報告がある（鈴木ら, 2008）。この土砂崩壊を伴った全層雪崩は気温上昇による融雪水の水盤浸透が関与していると考えられ、豪雪地域である中越地震被災地の積雪期の防減災を推進するうえで、融雪量の評価とそれに応じた対策が望まれる。融雪量の評価には熱収支法、ディグリー・デー法、ライシメーター法など様々な手法があるが、

それぞれで精度、時間分解能、所要コスト（機器）が異なり、使用目的や場所によって最適な手法を検討する必要がある。

本研究では、著者らが提案した日融雪量の簡易推定方法（改良型ディグリー・デー法、河島ら（2002））の検証を目的として、2006/2007積雪期及び2007/2008積雪期に小千谷市塩谷地区で得られた気象・積雪観測データを解析した。この改良型ディグリー・デー法は、気温データのみを用いて融雪開始日と開始日以降の日融雪量を評価する簡便かつ実用的な手法であるが、これまでその精度的な検証は十分にはなされていなかった。そこで、著者らが中越地震被災地の防災力向上に資するために小千谷市塩谷地区へ設置した気象・積雪観測システム（河島・和泉, 2007）で得られた日融雪量データと、改良型ディグリー・デー法で推定された融雪開始日及び日融雪量との比較検討を試みたわけである。さらに、この改良型ディグリー・デー法を用いて中越地震被災地の複数地点の日融雪量を推定し、日融雪量変化にどのような地域差があるかを調べた。

¹新潟大学災害復興科学センター

小千谷市塩谷地区の気象・積雪観測システムの概要

小千谷市塩谷地区（塩谷小学校跡地、標高約300m）に2006年12月に設置された気象・積雪観測システムは、気温・湿度・降水量・降雪強度・雨雪判別・風向風速・日射量・積雪深・積雪重量・融雪量を計測する各種センサ、データログ・工業用パソコン・電源コントローラ・無停電電源装置・耐雷トランス・通信装置などの機器、及びWebカメラから構成されている（図-1）。各種データ（10分間隔）は、ISDN回線を介して送信され、インターネット環境の整ったパソコンから所定のサイトにアクセスすることによってリアルタイムでの閲覧（表形式及びグラフ形式）が可能である。

本システムによる取得データのうち、2006/2007年積雪期及び2007/2008年積雪期の日平均気温、日降水量（雨雪別）、積雪深、積雪水量を図-2に示す。2006/2007年積雪期の新潟地域は記録的な暖冬少雪であった（冬季平均気温（12月～2月）2.2℃）。一方、2007/2008年積雪期は平年並みの積雪量であり、冬季平均気温は0.9℃であった。



図-1 小千谷市塩谷地区の気象・積雪観測システム。

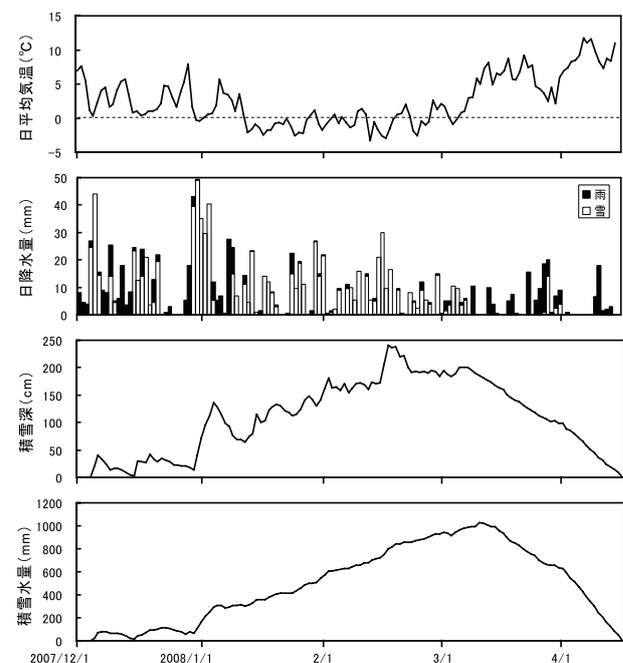
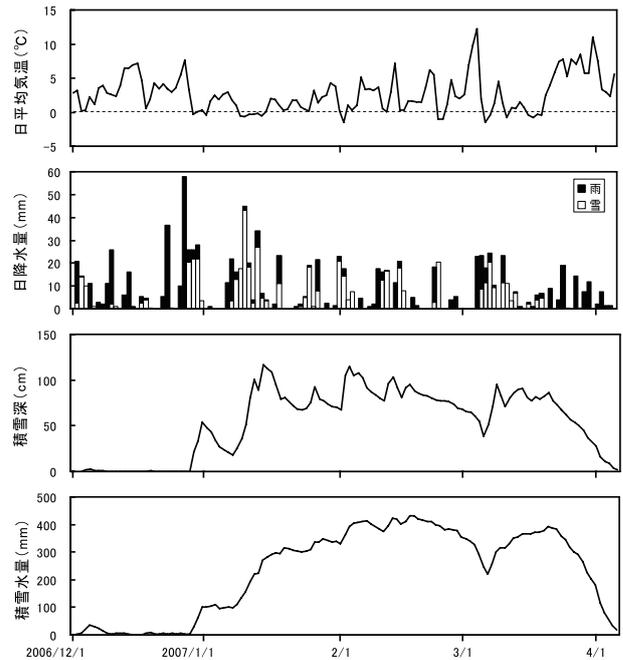


図-2 塩谷における日平均気温、日降水量（雨雪別）、積雪深、積雪水量の変化（上：2006/2007年積雪期、下：2007/2008年積雪期）。

改良型ディグリー・デー法

河島ら（2002）は、鉄道沿線における融雪期の斜面災害に対し列車運行の安全性を確保することを目的として、ディグリー・デー法を用いて日融雪量を推定する場合の精度向上の方法について検討した。その結果、図-3のフロー図に示す手順によって日融雪量を推定する方法を提案した。この概要をフロー図に沿って説明すると以下の通りである。なお、ここで用いる日融雪量とは、雪面融雪量ではなく、斜面災害への適用の観点から融雪水の積雪底面流出量を意味している。

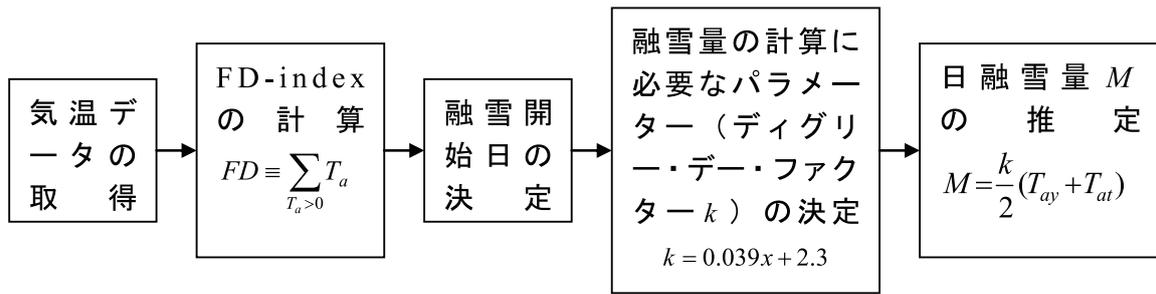


図-3 改良型ディグリー・デー法における日融雪量推定のフロー。

気温データの取得

融雪量を推定したい箇所の日平均気温を取得する。気温データは現地測定されたものを用いるのが最善であるが、データがない場合には、アメダスデータのような気象データを高度補正して使用することもできる。

FD-indexの計算

取得された気温データから、次式のように、日平均気温 T_a を積算した形態で表現される指標であるFD-index (First Discharge Index, 以後FDと表す) を計算する。

$$FD = \sum T_a \quad (1)$$

ただし、その算出においては、①日平均気温がマイナスの場合は $T_a = 0$ として扱う、②3日間連続して日平均気温がマイナスの場合はFDを0に戻す、という条件を設けておく。

融雪開始日の決定

あらかじめFDにしきい値を設定しておき、FDがしきい値を超えた日を融雪開始日(融雪水の積雪底面流出が連続的かつ顕著に起こり始める日)とみなす。最適なしきい値は場所によって多少異なるが、多くの場合、 10°C day 程度に設定しておけば、融雪開始日を精度良く決定できる。

ディグリー・デー・ファクターの決定

融雪量の計算に必要なパラメーターであるディグリー・デー・ファクター k ($\text{mm}/^\circ\text{C}/\text{day}$) を次式から求める。

$$k = 0.039x + 2.3 \quad (2)$$

ここで x は、融雪開始日をユリウス日数(1月1日を1として日数を順次積算したもの)の形態で表したものである。

日融雪量の推定

日融雪量を推定する日の前日の日平均気温 T_{ay} 、日融雪量を推定する当日の日平均気温 T_{at} 及びディグリー・デー・ファクター k を用いて、日融雪量 M (mm) を次式により推定することができる。

$$M = \frac{k}{2} (T_{ay} + T_{at}) \quad (3)$$

日融雪量の観測値の導出

改良型ディグリー・デー法による日融雪量推定の精度を検

証するため、小千谷市塩谷地区の気象・積雪観測システムの観測データから日融雪量を導出した。本システムには融雪量計(積雪ライシメータ)が含まれており、その観測結果から直接的に日融雪量を求めることが可能であるが、現状ではその計測データに若干の不安定性があるため、本研究では、河島ら(2002)と同様に積雪重量計から得られた積雪水量データ等を用いて次式により日融雪量を算出した。

$$M = Hw_b - (Hw_t - S) \quad (4)$$

ここで、 M は日融雪量 (mm)、 Hw_b は日融雪量を評価する日の前日24時の積雪水量 (mm)、 Hw_t は日融雪量を評価する当日24時の積雪水量 (mm)、 S は日融雪量を評価する当日の日降雪水量 (mm) である。積雪水量はメタルウエファース式の積雪重量計によって得られるものであり、式(4)から求まる日融雪量は、雪面融雪量ではなく、前述のとおり融雪水の積雪底面流出量を意味する。日降雪水量 S は、降水量を雨雪判別計(雪温式)のデータで雨量と降雪量に分け、このうち降雪量のみを日積算して求めたものである。この際、降水量の補正率の補正は行っていない。

日融雪量の観測値と改良型ディグリー・デー法による推定値との比較

小千谷市塩谷地区の気象・積雪観測システムで得られた2006/2007年積雪期及び2007/2008年積雪期について、式(4)によって日融雪量を求め、これと改良型ディグリー・デー法による推定結果とを比較した。なお、この比較は両年ともに2月1日から消雪日の前日までを対象とした。前述したFD-indexは2月1日以降について計算を行い、融雪開始日を決定した(FDのしきい値 10°C day)。

2006/2007年積雪期

2006/2007年積雪期の日融雪量の変化を観測値と推定値を比較して図-4に示す。図には2月1日を起日とした積算融雪量も実線で表している。2006/2007年積雪期は暖冬であったため2月7日から日融雪量が観測されているが、この融雪開始日を推定結果は良好に再現している。また3月7日から3月20日まで続いた寒気侵入と降雪による融雪の中断に関しても、推定値はまずまずの一致をみせている。日融雪量の観測値と推定値の相関図を融雪開始日から消雪日の前日までを対象として図-5に示す。期間内のほとんどの日で推定値は

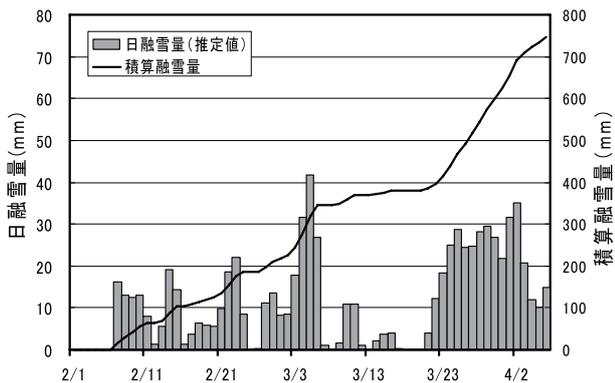
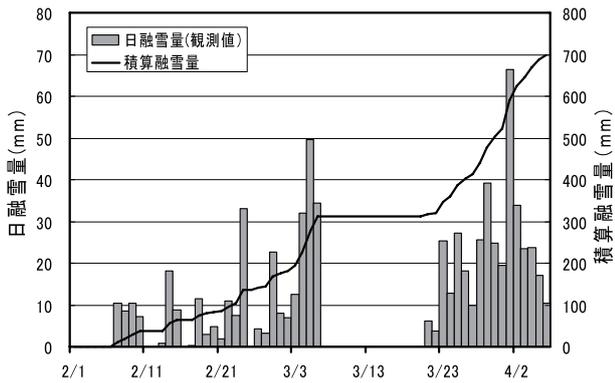


図-4 塩谷における日融雪量と積算融雪量の観測値(上)と推定値(下)の比較(2006/2007年積雪期)。

観測値の±10mm以内に収まっているが、2月24日(図-5のA)と4月1日(図-5のB)の両日は推定値が観測値を大きく下回っている。この両日は、前日にそれぞれ15.5mm、12mmの降雨が観測されており、これが式(4)によって算出される日融雪量に大きく影響した可能性がある(河鳥ら, 2006)。

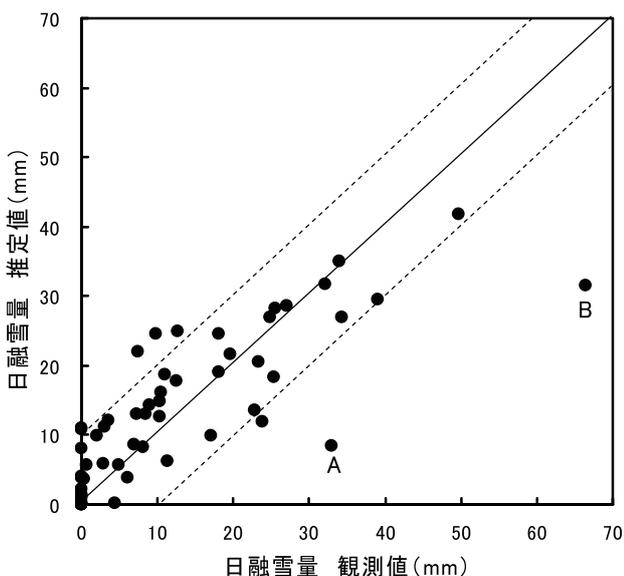


図-5 塩谷における日融雪量の観測値と推定値の相関図(2006/2007年積雪期)。実線と破線は、観測値=推定値、観測値=推定値±10mmをそれぞれ表す。

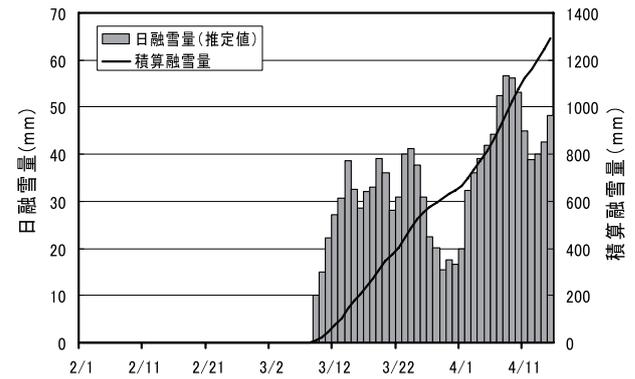
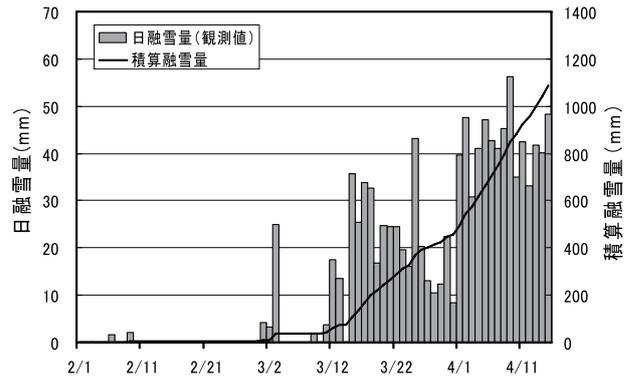


図-6 塩谷における日融雪量と積算融雪量の観測値(上)と推定値(下)の比較(2007/2008年積雪期)。

2007/2008年積雪期

2007/2008年積雪期の日融雪量の変化を観測値と推定値を比較して図-6に示す。FD-indexによる2007/2008年積雪期の融雪開始日は3月9日であり、これは観測結果との比較から良好な推定であると言える。また、3月末に融雪がいったん弱まっている点や融雪末期に融雪量が上昇している点などもある程度良好に再現できているものの、図-7の相関図に示すように、推定値が観測値から大きく外れる事例が2006/2007年積雪期よりも多くみられる。

平均誤差と二乗平均平方根誤差

日融雪量の観測値を真値として、推定値の平均誤差MEと二乗平均平方根誤差RMSEを次式から求めた。

$$ME = \frac{\sum_{i=1}^n (F_i - A_i)}{n} \quad (5)$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (F_i - A_i)^2}{n}} \quad (6)$$

ここで、 F_i は推定値、 A_i は観測値、 n はデータ数を表す。ここでいう n は、FD-indexで判断された融雪開始日から消雪日前日までの日数である。計算の結果、平均誤差と二乗平均平方根誤差は、2006/2007年積雪期ではそれぞれ0.8mm、8.1mm、2006/2007年積雪期ではそれぞれ6.3mm、12.6mmとなった。平均誤差は推定値が真値に対して過大傾向であるか、または過小傾向であるかといった意味での偏りを表すものである。2006/2007年積雪期はこれが0に近いことから推定値の偏り

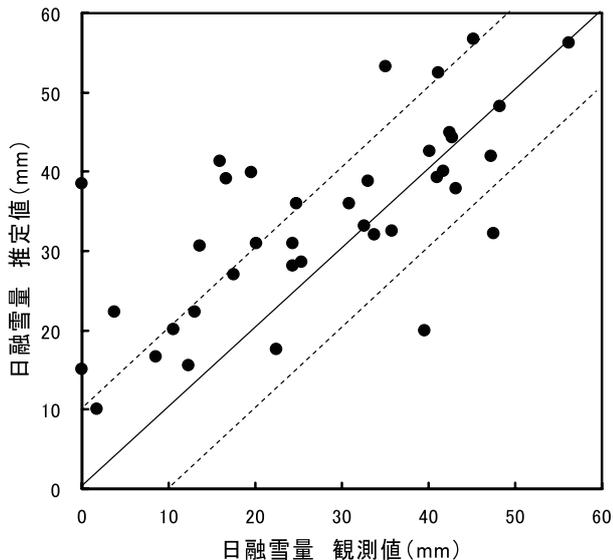


図-7 塩谷における日融雪量の観測値と推定値の相関図 (2007/2008年積雪期)。実線と破線は、観測値=推定値、観測値=推定値±10mmをそれぞれ表す。

は小さいが、2007/2008年積雪期はこれがプラス側に大きいことから推定値が過大評価傾向にあることがわかる。一方、二乗平均平方根誤差は推定精度を表す指標であり、平均的な日融雪量の推定精度が2006/2007年積雪期は8mm程度であったのに対し、2007/2008年積雪期は前年よりも推定精度が1.5倍程度劣っているといえる。

両年で推定精度に違いがみられた原因を特定することは困難であるが、前述したように、2006/2007年積雪期が記録的な暖冬少雪であったのに対し、2007/2008年積雪期は平年並みに近い気温・積雪量であったことが関係しているものと考えられる。すなわち、暖冬少雪の冬は、積雪量が少ないだけでなく、積雪のざらめ化が急速に進み、積雪全体が単純な構造になるため、積雪内の水（融雪水や雨水）の移動も比較的単純かつ規則的である。一方、寒冷多雪の冬ほど融雪期の積雪構造は複雑化し、その結果、積雪内で水の顕著な水平移動が頻繁に生じるため積雪水量自体に場所による大きな違いが出現する傾向にある。積雪重量計が平均的とはいえない積雪水量を捉えた場合、式(4)によって算出される日融雪量にこの影響が現れることとなる（河島ら，2006；竹内ら，2007）。この場合、真値とした日融雪量の観測値自体に大きな誤差が含まれるため、これを用いて評価した推定精度の低下が起こることは避けられないであろう。その意味で、改良型ディグリー・デー法の推定精度としては、2007/2008年積雪期よりも暖冬少雪であった2006/2007年積雪期の結果の方が、信頼性の点からはより高いものと考えられる。

改良型ディグリー・デー法による中越地震被災地の日融雪量変化の推定

上記の改良型ディグリー・デー法の検証結果は、日融雪量に±10mm程度の推定誤差を許容し得るならば、本手法が融雪開始日の推定も含めて十分実用可能であることを示すもの

である。本手法は、気温のみを用いて融雪開始日とその日以降の日融雪量の推定が可能である。また、積雪深データがあれば消雪日が分かるため、日融雪量の推定をいつまで行えばよいかも判断できる。

そこで、改良型ディグリー・デー法の適用例として、気温と積雪深が得られる気象庁の地域気象観測所（アメダス）のデータを用いて、中越地震被災地周辺の2007/2008年積雪期における日融雪量の変化を推定し、その場所による違いを調べた。対象としたアメダス観測点は長岡（長岡市，標高23m）、小出（魚沼市，標高98m）、入広瀬（魚沼市，標高230m）の3地点であり、2007/2008年積雪期の最大積雪深はそれぞれ74cm（2月18日）、192cm（2月17日及び18日）、262cm（2月18日）であった。また、積雪深データからそれぞれの地点の消雪日は3月12日、3月31日、4月18日であり、長岡と入広瀬では1ヶ月以上の開きがあった。

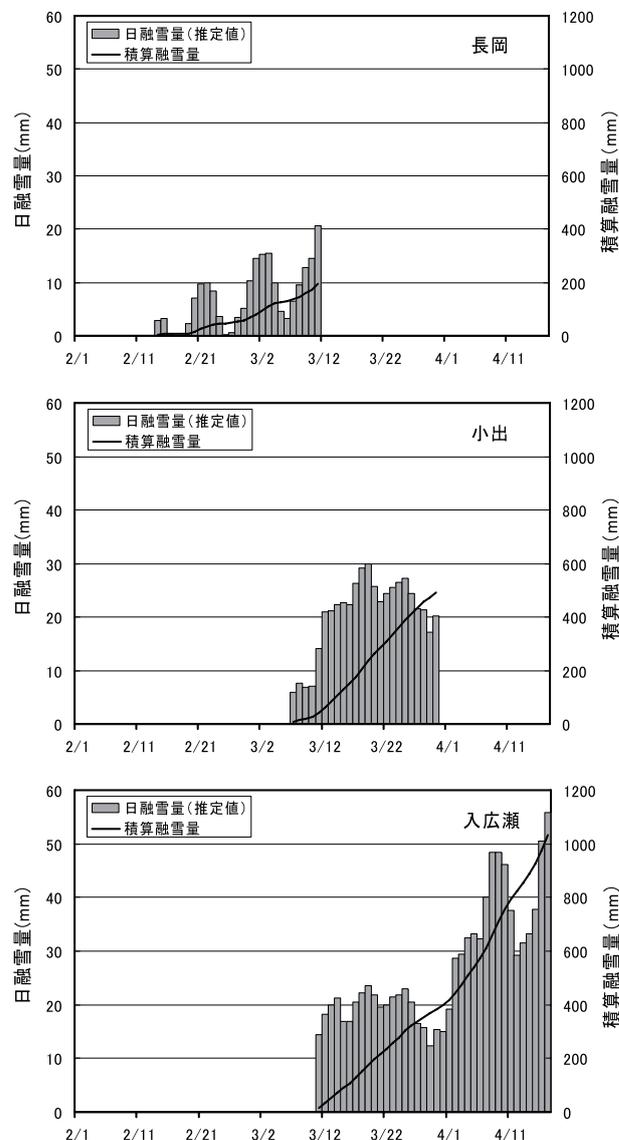


図-8 改良型ディグリー・デー法を用いて推定した中越地震被災地（長岡，小出，入広瀬）における2007/2008年積雪期の日融雪量変化。

図-8に各地点の日融雪量の推定結果を示す。日融雪量の推定期間は、FD-indexによる融雪開始日から消雪日前日までである。まず、融雪開始日に着目すると、長岡は2月14日、小出は3月7日、入広瀬は3月11日であり、融雪水の積雪底面流出が連続的かつ顕著に起こり始める日が、標高の高い内陸の地点ほど遅いことが分かる。2007/2008年積雪期では、長岡と入広瀬では1ヶ月近い差がある。小出と入広瀬では、長岡の融雪が完了する頃になってようやく融雪開始日を迎えるが、日融雪量の値は長岡に比べて大きく、特に消雪日が遅い入広瀬では融雪末期には50mmを超える日も出現している。融雪期間（融雪開始日から消雪日前日までの日数）は長岡27日、小出24日、入広瀬38日であり、小出が最短となっている。これらから明らかのように、同じ中越地震被災地でも、地点（地域）によって融雪開始日、融雪期間、融雪の強さが大きく異なるため、融雪期の災害を防止する上で、できるだけ融雪量を空間的にきめ細かく評価することが重要であるといえる。

おわりに

融雪量の評価には、冒頭に述べたように熱収支法、ライシメーター法、積雪水量差法などの手法があり、これらを用いて精度良く評価することが望ましいのは言うまでもない。しかし、これらの手法は観測機器やその維持管理に多額のコストを要するため、広大な被災地の多地点において、これらの手法に必要とされる観測を行うことは事実上困難である。一

方、提案した改良型ディグリー・デー法で必要とされる気温データや積雪深データは、その取得が比較的容易であり、実際にアメダス観測点以外にも、国土交通省、新潟県、市町村、消防署、鉄道会社、高速道路会社、研究機関などで多数の観測地点を有しており、しかもそれらの一部は新潟県道路情報システムのように、ウェブサイト上でリアルタイム公開されているものもある。このような既存の気象データをうまく活用し、改良型ディグリー・デー法から推定した日融雪量を融雪期の防減災対策に用いることは実用的かつ有意義な方法である。ただし、この場合、本研究から明らかになったように、日融雪量の推定結果に±10mm程度の誤差があり得ることを念頭におかなければならない。

参考文献

- 河島克久・飯倉茂弘・杉山友康・遠藤 徹・藤井俊茂（2002）鉄道防災に適用可能な日融雪量の簡易推定方法、雪氷、64、605-615。
- 河島克久・和泉 薫（2007）災害発生予測システム、新潟大学災害復興科学センター年報、1、54-57。
- 河島克久・外狩麻子・岸 滋・石丸民之永・松田益義・栗原 靖（2006）積雪水量差を用いた日融雪量算出の問題点、寒地技術論文・報告集、22、76-80。
- 鈴木正一・和泉 薫・河島克久・上石 勲（2008）土砂を伴った全層雪崩の発生機構に関する研究（2）、雪氷北信越、28、61。
- 竹内由香里・村上茂樹・庭野昭二（2007）ライシメーターと積雪重量計による融雪流出量の比較、寒地技術論文・報告集、23、156-160。

2007年能登半島地震による輪島市門前町西部と 穴水町市街部の建物被害分布

卜部 厚志¹・田村 圭子¹・鈴木 幸治¹・井ノ口宗成¹・外崎 宣宏²・倉田 貴史³

Distribution of house damages induced by the Noto Hanto Earthquake in 2007, western part of Monzen district, Wajima City and urban area of Anamizu Town, Ishikawa, Japan

by

Atsushi URABE, Keiko TAMURA, Koji SUZUKI, Munenari INOBUCHI,
Norihiro TONOSAKI and Takafumi KURATA

Abstract

The Noto Hanto earthquake, which occurred on March 25, 2007, created severe hazardous conditions and resulted in extensive damage in the northern part of the Noto Peninsula of Ishikawa prefecture, Central Japan.

Over 30,000 Japanese-style wooden houses were damaged. We investigated the damage to Japanese wooden houses and structures in the Monzen area of Wajima city and the urban area of Anamizu town. Most of the houses in the Shikaiso, Touge, and Kuroshima districts of the Monzen area are situated on a terrace-formed alluvial cone formed due to slope failures. In contrast, the urban area of Anamizu town is formed on an alluvial coastal plain that has low resistance to strong motion. The extensive damage to houses was concentrated in the Touge district of the Monzen area probably due to the intensive spread of the strong motion from the earthquake source fault. The damage to the buildings in Anamizu town was caused by the amplification of motion from the earthquake.

Keywords : Noto Hanto Earthquake, house damage, Monzen, Wajima, Anamizu

はじめに

2007年3月25日9時41分に、能登半島沖を震源とするマグニチュード ($M_w=6.7$; $M_j=6.9$) の地震が発生し、石川県輪島市、穴水町、七尾市で震度6強を観測したほか、広い範囲で震度5弱以上を記録した。この地震の深さは約10km、発震機構解は西北西-東南東方向に圧縮軸をもつ横ずれ成分を含む逆断層型とされており、余震域の一部は能登半島西岸の陸上にも達している (図-1)。余震域の能登半島西岸沖では、海底地質の調査から複数の断層群と褶曲構造が分布していることが知られており、余震観測による震源断層面は南傾斜を示し、断層面の海底への延長はこれらの断層群の分布と一致する。また、西岸沖で認められる断層群の陸上への延長は、輪島市道下地区の北方に位置する八ヶ川沿いの谷地形に相当する (図-1)。この地震による被害は、死者1名、重傷者91名、軽傷者265名、全壊686棟、半壊1,740棟、一部損壊26,947棟、非住家被害4,477棟に及んでいる (2008年7月15日現在の石川県資料)。

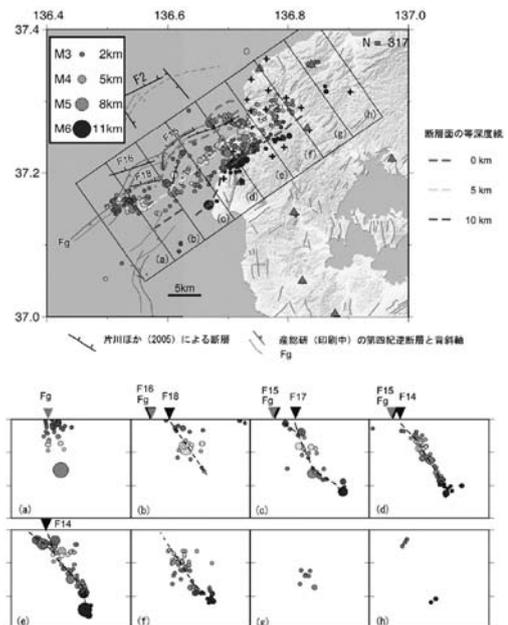


図-1 能登半島西岸沖の断層群と余震分布 (地震調査研究推進本部, 2007)

¹新潟大学災害復興科学センター, ²ESRIジャパン株式会社, ³奈良県庁総務部



図-2 調査位置図（産業技術総合研究所地質調査総合センター（編）（2007）に加筆）

筆者らは、地震発生翌日の3月26日より建物被害と地盤との関係などを検討することを目的として現地調査を行った。この結果、輪島市西部の鹿磯、道下、黒島地区と穴水町市街部の建物被害の特徴が明らかになったので報告する。

調査地域と方法

今回の地震による建物被害は、輪島市門前町の道下地区、黒島町地区、鹿磯地区、門前地区や輪島市（旧輪島市の市街部）の河井地区、鳳至地区および穴水町市街部に多く認められた。特に、輪島市門前町道下地区では木造建造物の全壊率が高かった。このため、輪島市域の調査は、道下地区を中心に八ヶ川をはさんで北側の鹿磯地区東部、道下地区の南西側に隣接する黒島町地区北部の木造建造物の悉皆調査と地盤変形の有無を重点に行った。また、穴水町は震源から20km以上東方に位置しているが、計測震度が6.33（K-net穴水）の大きな揺れを観測している。このため、建物被害の多い市街部の穴水駅北東から山王川兩岸の川島地区において、輪島市の道下地区と同様に木造建造物の悉皆調査と地盤変形の有無を重点に調査を行った。

木造建造物の被害について、以下の項目を記載した。

被害区分（層破壊、全壊、半壊、一部損壊、なし）

家屋構造（木造、2×4、RC、軽量鉄骨、その他）

建物階数（1、2、その他）

建物用途（住家、住家兼店舗、店舗、倉庫（納屋）、車庫、土蔵、その他）

建物基礎構造（ベタ基礎、布基礎①（高さ30cm、厚さ10cm以上）、布基礎②（布基礎①より簡易な構造のもの）、“直接”タイプ（礎石建ち、束基礎などのコンクリート布基礎を用いていないもの）、その他）（図-3を参照）。

建物基礎の被害程度（はずれ、開口亀裂、ひび、なし）

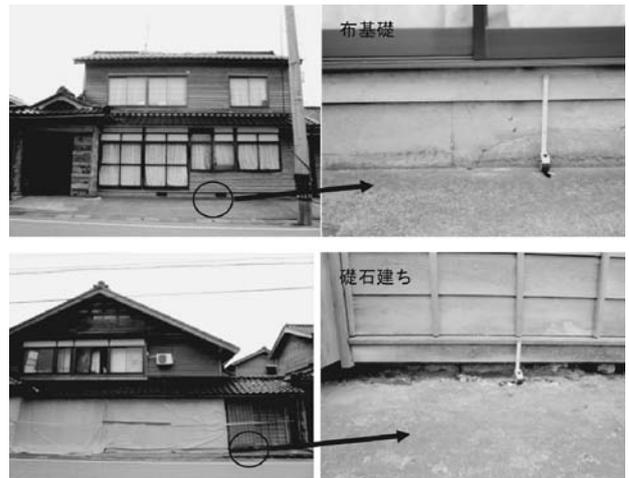


図-3 木造住家の基礎構造の違い

建物の傾斜（大（垂直100cmに対して水平5cm以上：全壊相当）、中（5cm以下：半壊相当）、小（わずか）、なし）

屋根被害程度（1～6の段階に区分）

外壁被害程度（1～7の段階に区分）

この他に、液状化や宅地盛土などの地盤変状（あり、なし）とその変状の建物への影響の有無、庭（あり、なし）、車（保有、なし、不明）、子ども（いる、いない、不明）の項目の調査を行った。また、これらの悉皆調査は、浦川ほか（2007）で紹介されているGPS内蔵の小型モバイルPCを用いた調査方法で行った。

地形の区分は、空中写真による判読と現地踏査による地形区分によって行った。

地形・地質概要

輪島市門前町地域

建物被害の悉皆調査を行った地区は、能登半島の北西部の八ヶ川河口部に位置する。周辺の地形は、おもに標高200m程度までの低い山地と東西方向に伸びる八ヶ川の低地部から構成される。このうち道下地区は八ヶ川の左岸、鹿磯地区は八ヶ川の右岸河口部から河口の北部の海岸沿い、黒島町地区は八ヶ川河口の南部の海岸沿いに位置する。

周辺の地質は、おもに新第三系の道下層と呼ばれる礫岩を主体とする地層と一部に縄文層と呼ばれる堆積岩から構成される（鮎野、1977；鮎野・山田、1992；鮎野、1993など）。また、八ヶ川の位置する東西方向の谷地形に並行したリニアメントは、断層が推定されている（図-2）。この断層（断層帯）は、西方の海域まで連続するものとされ、今回の地震の余震分布域の解析からみた震源断層の地表部への延長と考えられる（片川ほか、2006；岡村、2007）。

空中写真の判読や現地の地形踏査から、道下地区周辺は多くの地すべり地形が密集して発達する（図-4）。それぞれの地すべりは谷方向あるいは海岸方向に向かって動いた形態を示しており、地すべりの大きさは幅1～2km程度未満で、内部は幅500～1km未満の小規模な地すべりの複合から構成

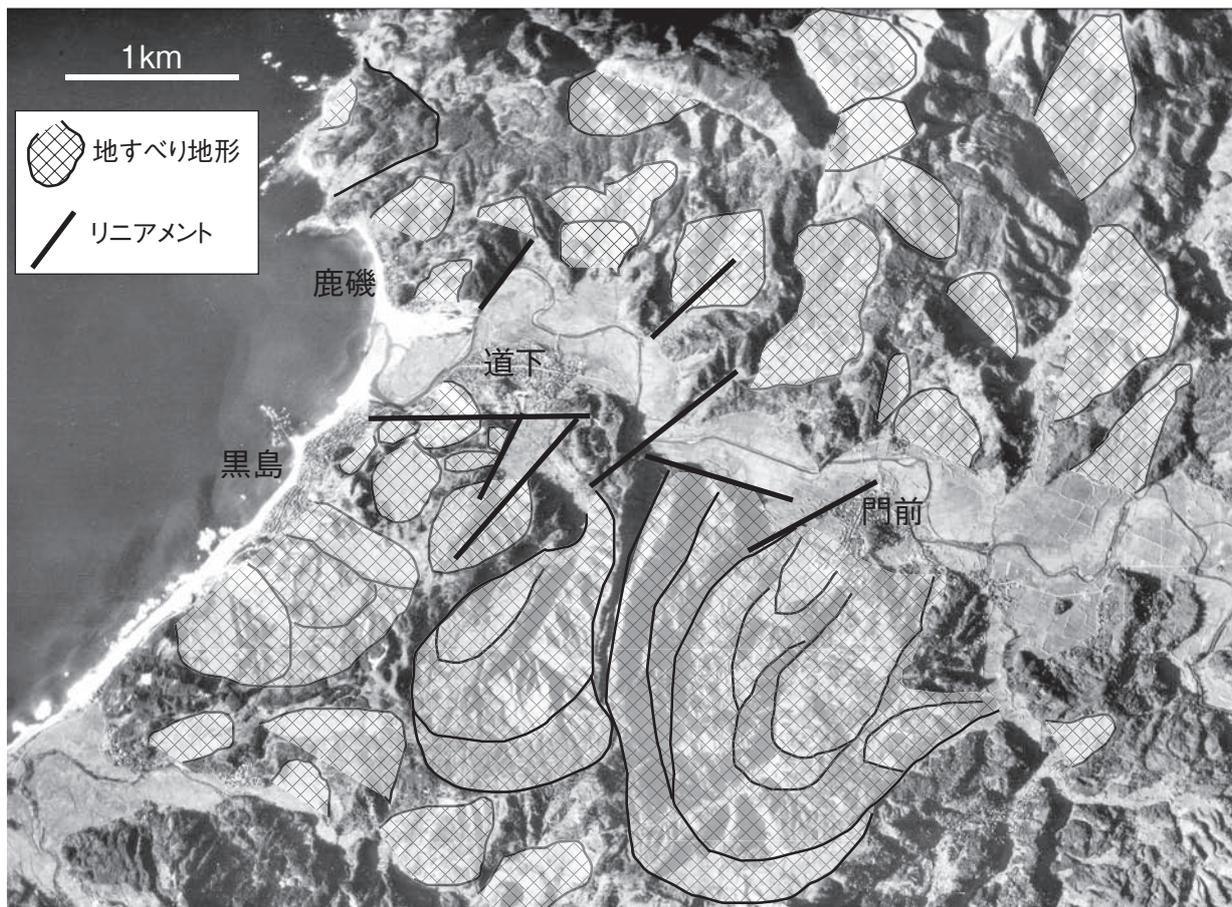


図-4 輪島市門前町地域の地すべり地形
基図は1947年米軍撮影の空中写真を用いた。

されている（図-4）。

全体の地すべり地形の解析からみると、建物被害の調査を行った各地区は、地すべりの末端部に位置している。個別には、道下地区は、一部に基盤の堆積岩のブロック（地すべりによる移動ブロック）を含む可能性があるが、基本的には地すべりの崩積土を基盤として、北側の八ヶ川に向かって張り出した地形を示している。集落の部分は、崩積土を基盤とする沖積錐であるが、河岸段丘状の2面の地形面と集落東縁部の護摩堂川沿いに発達した扇状地状の地形面の3つに区分できる（図-5）。道下地区南部の小学校周辺は、地すべり末端の崩積土と一部砂丘と推定される地形を造成して、現在の集落が位置している。地すべり崩積土の緩斜面（造成してある）と崩積土斜面末端部を開析した低地に細分できる。

八ヶ川対岸の鹿磯地区の東部も、地すべりの末端部に位置し、崩積土を基盤としながら、集落の付近は、2面の河岸段丘状の地形面と砂丘、地すべり末端部の緩斜面に細分できる（図-5）。

黒島町地区は、日本海に面しており、道路沿いの低地、海岸段丘状の標高6～8m程度、標高20m程度の2面の地形面に細分できる。黒島漁港付近の海岸には堆積岩の基盤と推定される地層がみられ、黒島町集落は堆積岩を基盤とする海岸段丘にみえるが、背後の全体的な地形から判断すると、一部は地すべり土塊を基盤として海水準変動によって、段丘地形

が形成されたものと考えられる。

穴水市街部

穴水町市街部は、能登半島の南東岸の七尾湾北湾に面した幅約1km程度の谷底低地に位置する。周辺の地形は、標高50～100m程度の低い山地に囲まれ、地質は、おもに新第三系の縄又層と呼ばれる堆積岩から構成される（鮎野，1977；鮎野・山田，1992；鮎野，1993など）。

低地を構成する沖積層は、詳細な検討をしていないが、公開されているK-net穴水のボーリング資料では、地表下10m程度までが非常に軟弱な腐植土層で、地表下16m程度までが軟弱な砂質土、これ以深は基盤岩とされている。K-net穴水の設置位置は、集落部よりも内陸側の氾濫原低地であることから、軟弱な地層が発達しているものと考えられる。また、K-net穴水地点は深度10m以浅がほとんど腐植土層であることから、ラグーン的な湿地の環境が継続したことがうかがえる。これに対して、旧街道に沿った集落部は小又川河口部の旧汀線沿いの砂州状の地形であると推定できる。いずれにしても、集落部は約20m程度の厚さの軟弱な沖積層に立地しており、全体にほぼ同様の地形・地質環境から構成されているもの推定できる。

建物被害の特徴と地形・地盤

輪島市門前地域と穴水町市街部の建物被害の要因と地形・地

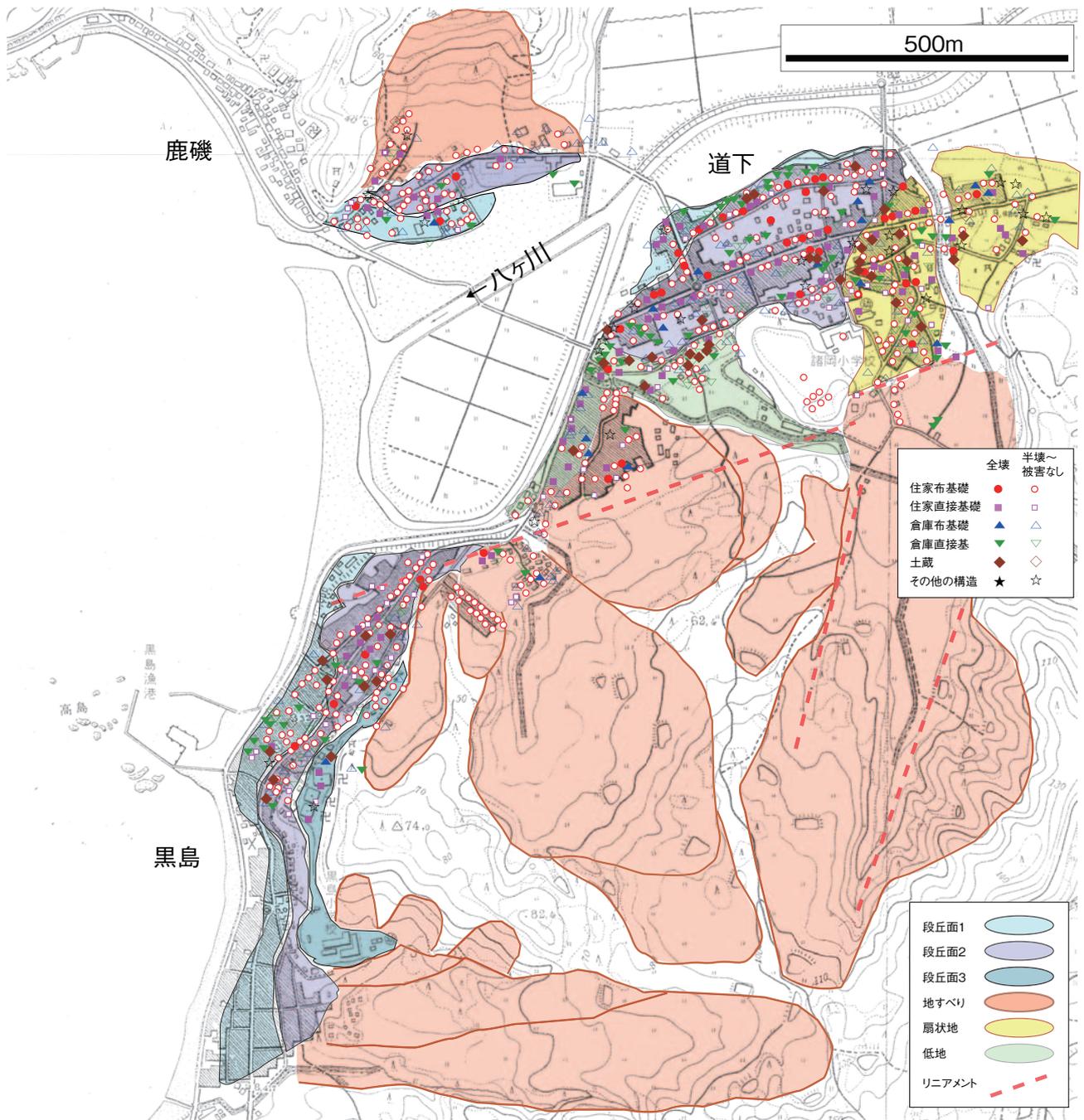


図-5 輪島市門前町地域の建物被害の分布と地形区分
基図は旧門前町発行の1:10000地形図を使用した。

盤との関係について検討する。両地域の建物被害は、各構造物の記載事項の中から建物の構造と基礎構造の差異に着目して、以下に示す6つのタイプに区分して計数し分布を示した。

住家布基礎：一般的な在来工法による木造の住家で、基礎がコンクリート布基礎のもの。新耐震基準の住家は少なく、旧耐震のものがほとんどである。現行の建築基準より簡易な様式のコンクリート布基礎のものも含めた。住家の階数は2階建のものがほとんどである。

住家直接基礎：在来工法による木造の住家で、コンクリート布基礎を使っていないタイプの基礎をもつ。石などを土台として直接的に柱を載せており、土台の礎石と柱は固定されて

いないものが多い。築年数は少なくとも50年以上経過しているものと思われる。住家の階数は2階建のものがほとんどである。

倉庫（店舗）布基礎：在来工法による木造の構造物で、基礎は、コンクリート布基礎のもの。1階部分の間口部広く、内部は柱や壁が少ない。2階部分は大きな開口部はなく居住部分として使用できる。輪島市門前町地域では、倉庫（納屋）あるいは1階部分が倉庫で2階部分に居住していることもある。また、1階部分が古い店舗構造で、2階部分が居住スペースになっているものも含めた。

倉庫（店舗）直接基礎：在来工法による木造の構造物で、コ

表－1 輪島市門前町地域の建物被害率

鹿磯地区

	段丘面1			段丘面2			緩斜面			沖積面			合計		
	全壊率(%)	全壊棟数	全棟数												
住家布基礎	12	2	17	4	1	25	0	0	15	0	0	0	5	3	57
住家直接基礎	50	4	8	100	3	3	67	2	3	0	0	0	64	9	14
倉庫布基礎	14	1	7	0	0	3	0	0	2	0	0	4	6	1	16
倉庫直接基礎	67	2	3	67	2	3	0	0	3	100	1	1	50	5	10
土蔵	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
その他	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	4
	25	9	36	17	6	36	8	2	25	20	1	5	18	18	102

道下地区

	段丘面1			段丘面2			扇状地			低地			緩斜面・その他			合計		
	全壊率(%)	全壊棟数	全棟数	全壊率(%)	全壊棟数	全棟数	全壊率(%)	全壊棟数	全棟数									
住家布基礎	25	1	4	21	19	91	16	10	61	5	1	20	5	2	37	15	33	213
住家直接基礎	80	4	5	70	21	30	59	16	27	71	10	14	22	2	9	62	53	85
倉庫布基礎	0	0	5	20	7	35	23	5	22	23	3	13	17	1	6	20	16	81
倉庫直接基礎	20	1	5	61	28	46	64	14	22	55	6	11	50	3	6	58	52	90
土蔵	0	0	0	100	10	10	100	13	13	82	9	11	0	0	0	94	32	34
その他	0	0	1	0	0	8	0	0	9	0	0	2	0	0	2	0	0	22
	30	6	20	39	85	220	38	58	154	41	29	71	13	8	60	35	186	525

黒島町地区

	段丘面1			段丘面2			段丘面3			緩斜面・その他			合計		
	全壊率(%)	全壊棟数	全棟数	全壊率(%)	全壊棟数	全棟数	全壊率(%)	全壊棟数	全棟数	全壊率(%)	全壊棟数	全棟数	全壊率(%)	全壊棟数	全棟数
住家布基礎	0	0	14	9	5	56	0	0	10	0	0	25	5	5	105
住家直接基礎	33	1	3	40	8	20	75	3	4	50	2	4	45	14	31
倉庫布基礎	0	0	3	0	0	8	50	1	2	10	1	10	9	2	23
倉庫直接基礎	64	7	11	28	5	18	0	0	1	60	3	5	43	15	35
土蔵	75	3	4	70	7	10	100	1	1	0	0	1	69	11	16
その他	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
	31	11	36	22	25	112	26	5	19	13	6	45	22	47	212



写真－1 輪島市門前町地域の建物被害

1：住家直接基礎タイプの倒壊， 2：住家直接基礎タイプの全壊， 3：土蔵の倒壊， 4：倉庫直接基礎タイプの倒壊

ンクリート布基礎でなく、石などを土台として柱を載せているもの。2階建であり、用途は前述の倉庫（店舗）布基礎と同様である。

土蔵：調査地域では、土蔵が比較的多く分布していたため、住家と別途に区分した。

その他：住家用途の鉄筋コンクリート構造（2階建）、鉄骨構造による倉庫や車庫などは、棟数が少ないため一括した。また、2×4工法や鉄骨パネル工法による住家は、数棟程度と非常に少ないため、その他に含めた。

被害程度は、層破壊あるいは全壊とそれ以外（半壊・一部損壊・外見上の被害なし）の2つに区分して、上述の6つの構造区分ごとに被害分布図を作成した（図-5, 6）。また、地形や地区ごとに、建物の全壊率（層破壊・全壊棟数/全棟数×100）を計数した（表-1, 2）。

輪島市門前町地域の建物被害

鹿磯地区

住家などは、おもに段丘状の2つの地形面と地すべりの緩斜面に分布する（図-5）。鹿磯集落は海岸沿いから八ヶ川の右岸にかけて分布しているが、今回は東側にあたる八ヶ川右岸部分のみの調査であるため、おもな地形面に対応した住家等の棟数はそれぞれ25~36棟と少ない（表-1）。統計的には母数が少ないため、地形面区分ごとに建物の構造区分ごとの全壊率を比較することはできないが、地形面ごとに被害の全壊率の差異は少なく、傾向としては一致している（表-1）。

地区全体としてみると、住家布基礎タイプの全壊率は5%であるのに対して、住家直接基礎タイプは64%と高率となっている。母数が少ないが、倉庫（店舗）布基礎タイプの全壊率は6%、倉庫直接基礎タイプの全壊率は50%となっている。

道下地区

住家等は、おもに八ヶ川左岸にあたる段丘状の地形面と扇状地状の地形面、地すべり崩積土の末端・側方部分を開析した低地面に分布している（図-5）。このうち段丘面1とした部分は段丘面2とした部分より数m程度低く、分布面積が小さいため住家等の棟数が少ないが、集落の主要部分が分布する他の地形面では、それぞれ棟数が60~220棟程度ある（表-1）。

地区全体としてみると、住家布基礎タイプの全壊率は15%であるのに対して、住家直接基礎タイプは62%と高率となっている。倉庫（店舗）布基礎タイプの全壊率は20%、倉庫直接基礎タイプの全壊率は58%であった。また、土蔵の全壊率は94%と非常に高率である。その他のタイプの全壊は、外見上の判定に基づく本調査では認められなかった。住家、倉庫タイプともに、コンクリート布基礎を使った構造であるか否かが大きな被害率の差異となっている。なお、集落の主要部分を構成する地形面2、扇状地面、低地面の地形区分の相違による各構造タイプごとの全壊率の優位な差異は認められなかった。住家みの被害は、築年数の経過した直接基礎タイプを中心に全体では全壊率が29%（全壊86棟/全棟数298棟）となっている。また、住家だけでなく地区全体では186棟

（35%）の構造物（木造）が全壊で、全体の構造物の95%以上が一部損壊以上の被害をのの外見上の損壊を受けている。

黒島町地区

黒島町集落は海岸沿いの段丘状の地形面に分布している（図-5）。今回は道下地区に隣接した北半分の調査であるため、集落を構成するおもな地形面1, 2に対して、地形面2の住家等の棟数は100棟を超えるが、地形面1に対応した住家等の棟数は36棟とやや少ない。また、地形面3では全壊率が高いが母数が少ない（表-1）。

地区全体としてみると、住家布基礎タイプの全壊率は5%であるのに対して、住家直接基礎タイプは45%と高率となっている。倉庫（店舗）布基礎タイプの全壊率は9%、倉庫直接基礎タイプの全壊率は43%である。また、土蔵の全壊率は64%と高率である。その他のタイプの全壊は、外見上の判定に基づく本調査では認められなかった。他地区と同様に、住家、倉庫タイプともに、コンクリート布基礎を使った構造であるか否かが大きな被害率の差異となっている。なお、調査母数はやや少ないが、地形面1と地形面2の被害程度は、同様の傾向を示している。

建物被害と地形・地盤

鹿磯、道下、黒島町の3地区の木造構造物の被害は、全体としては構造物の基礎構造の違い（コンクリート布基礎か否か）によって、全壊率に大きな差があるという点で共通している。しかし、構造物のタイプ別にそれぞれの地区での全壊率の差異をみると、住家布基礎タイプでは道下地区が10%程度高く、住家直接基礎タイプでは、道下と鹿磯地区で全壊率が60%を超えるのに対して、黒島町地区では45%とやや低くなっている。また、倉庫（店舗）布基礎タイプでは、道下地区が他地区より10%程度全壊率が高くなっており、倉庫（店舗）直接基礎タイプでも道下地区でやや全壊率が高い傾向が認められる。

液状化は、地形面1とした範囲や低地として区分した範囲で墳砂や埋設物の浮き上がり、道路の変形などが認められる。しかし、現象の規模や範囲としては小さく、構造物に大きな変状を与えているほどではない（全壊の判定に相当した変状はない）。今回の地震での建物被害は、地震動の強さと建物の基礎構造に起因しているものと思われる。

3地区は図-1に示すように震源断層の上盤側で、断層の地表への延長部に位置すること、陸域での余震域に含まれることから、非常に強い地震動を受けているものと考えられる。

このうち道下地区で被害率が高い傾向を示す要因を検討する。道下地区の地盤は、他の2つの地区と同様におもに地すべりの崩積土から構成されているものと推定できることから、道下地区が特に脆弱であるわけではない。しかし、八ヶ川沿いに位置する道下地区は、能登半島北西岸全体の地質構造からみると、今回の震源断層の地表への延長部にあたる地溝状の断層帯に含まれるため（図-2）、基盤の深度がやや深く崩積土の層厚が他地区より厚い可能性がある。

このように道下地区は、震源断層の陸上部での地表への延



図-6 穴水町市街部地域の建物被害の分布
 国土地理院1/25000地形図「穴水」の一部を使用した

表-2 輪島市門前町と穴水町市街部の建物被害率

輪島市門前町

	鹿磯東部			道下			黒島町北部		
	全壊率(%)	全壊棟数	全棟数	全壊率(%)	全壊棟数	全棟数	全壊率(%)	全壊棟数	全棟数
住家布基礎	5	3	57	15	33	213	5	5	105
住家直接基礎	64	9	14	62	53	85	45	14	31
倉庫布基礎	6	1	16	20	16	81	9	2	23
倉庫直接基礎	50	5	10	58	52	90	43	15	35
土蔵	0	0	1	94	32	34	69	11	16
その他	0	0	4	0	0	22	0	0	2
	18	18	102	35	186	525	22	47	212

穴水町

	穴水駅前			川島南部(小又川南部)			川島北部(小又川北部)		
	全壊率(%)	全壊棟数	全棟数	全壊率(%)	全壊棟数	全棟数	全壊率(%)	全壊棟数	全棟数
住家布基礎	37	15	41	3	4	124	4	2	45
住家直接基礎	100	4	4	57	20	35	44	7	16
店舗布基礎	4	1	22	7	4	58	0	0	14
店舗直接基礎	38	3	8	50	17	34	33	2	6
土蔵	0	0	1	67	6	9	0	0	2
その他	0	0	14	0	0	22	0	0	4
	26	23	90	18	51	282	13	11	87

長部に位置していること、地溝状の断層帯の中に含まれていることから、被害率がやや高くなった可能性があると考えられる。

穴水市街部の建物被害

穴水市街では、旧市街部を中心に建物被害が認められた(図-6)。調査範囲は、谷底低地の沖積面で特に地形的な差異がないため、小又川の旧河道である真名井川と小又川の現河道を境として、便宜的に穴水駅前地区、川島地区南部と北部の3地区に区分した(図-6、表-2)。

穴水駅前地区

穴水駅前から北東部にかけての穴水町字大町リ、二、チの街区の90棟程度を調査した。各建物構造区分ごとの被害は、住家布基礎タイプの全壊率は37%とやや高率であるのに対して、住家直接基礎タイプは母数が4棟と少ないが4棟とも全壊となっている。倉庫(店舗)布基礎タイプの全壊率は4%、倉庫直接基礎タイプも母数が少ないが全壊率は38%となっている。土蔵やその他のタイプの全壊は、外見上の判定に基づく本調査では認められなかった。

住家布基礎タイプの被害は、輪島市門前地域の3地区のものより2~5倍程度高率で、後述する穴水市街の他地区よりも10倍近い高率となっている(表-2)。また、全壊家屋は県道穴水劔地線に沿って密集している(図-6)。

川島地区南部

小又川、真名井川、県道穴水劔地線に囲まれた範囲の旧市街の主要部を川島地区南部として悉皆調査を行った(図-6)。全棟数は280棟程度である(表-2)。各建物構造区分ごとの被害は、住家布基礎タイプの全壊率は3%とであるのに対して、住家直接基礎タイプの全壊率は57%と高率である。店舗(倉庫)布基礎タイプの全壊率は7%、店舗(倉庫)直接基礎タイプの全壊率は50%となっている。土蔵は母数が少ないが67%の高率で全壊している。その他のタイプの全壊は、外見上の判定に基づく本調査では認められなかった(表-2)。街区ごとの各タイプの全壊率に大きな差はなく、特定の街区に集中したような被害分布ではない。全体に築年数の経過したコンクリート布基礎を用いていない木造の住家や店舗(店舗兼住家)に被害が集中している。

川島地区北部

小又川左岸の穴水町字川島二、ハの旧県道(七尾輪島線)沿いを中心に川島地区南部と比較を行うために調査を行った(図-6)。調査全棟数は87棟程度である(表-2)。各建物構造区分ごとの被害は、住家布基礎タイプの全壊率は4%とであるのに対して、住家直接基礎タイプの全壊率はやや母数が少ないが44%と高率である。店舗(倉庫)布基礎タイプの全壊率は0%、店舗(倉庫)直接基礎タイプも母数が少ないが全壊率は33%となっている。土蔵やその他のタイプの全壊は母数が少ないが、外見上の判定に基づく本調査では認められなかった(表-2)。街区ごとの各タイプの全壊率に大きな差はなく、特定の街区に集中したような被害分布ではない。全体に築年数の経過したコンクリート布基礎を用いていない

木造の住家や店舗(店舗兼住家)に被害が集中している傾向は、川島地区南部と同様である。

穴水町市街部の建物被害と地形・地盤

全体に市街部は河口に近い沖積低地で標高が低く、地層は軟弱で地下水位は高いことが予測される。しかし、液状化による噴砂は数地点で認められるが規模が小さく、液状化によって構造物が傾くなどの被害は認められなかった。真名井川沿いで、液状化を伴う河岸の崩壊で数棟が被害を受けているが、ほとんどの建物被害は液状化などの地盤に起因した直接的な被害ではなく、地震動による被害であると考えられる。

建物被害は全体に木造家屋で築年数が経過したコンクリート布基礎を使っていない構造物に被害が集中したものである。穴水市街部が震源から離れているにも関わらず、周辺の地域に比べて被害が集中したことは、市街部全体が軟弱な沖積層であるため、地震動が増幅された可能性があると思われる。なお、穴水駅北東部の県道穴水劔地線に沿って、他の地区では全壊率の低い住家布基礎タイプでも全壊家屋が集中している(図-6)。明治43年の地形図では、小又川は市街部西方の大町地区で山王川と合流し、現在の真名井川的位置を流れていた(現在の小又川は1964年以降の河川改修により山王川との合流部から掘削された流路である)。上述の県道穴水劔地線の被害の集中は、大町地区方向から東方向に流れていた流路跡のような分布を示している。現地での地盤の確認が必要であるが、明治43年の地形図では示されていないさらに古い山王川の流路跡で、被害が集中した可能性がある。

能登半島地震での建物被害の特徴

能登半島地震での建物被害は、木造構造物の基礎の違いによって被害率が大きくことなることが明らかとなった(表-2)。コンクリート布基礎を使った住家や倉庫(店舗)タイプの構造物の全壊率は、被害が大きかった輪島市門前町道下地区では15~20%を示しているが、他の地区では穴水駅周辺の一部を除いて、全壊率が5%程度の比較的低い被害率であった。これに対して、コンクリート布基礎を用いていない基礎構造の住家や倉庫(店舗)は、全壊率が40~60%と高率になっている特徴がある。

地盤と建物被害の関係について、一部に液状化が見られたが建物に大きな損壊を与えているものは非常に少ないことから、個々の地区の被害は、地盤の違いによるものではなく、その場所での地震動の大きさに起因するものであると考えられる。

今回の地震で構造物の全壊率が高かった輪島市門前町道下地区は、すでに述べたように震源断層の地表部への延長上に相当し、強い地震動を受けたものと考えられる。同様な現象は、2004年の新潟県中越地震においても、震源断層の地表への延長部にあたるゾーンで、強震動による建物被害や斜面災害が集中し、「激震ゾーン」と呼ばれた(ト部ほか、2004;本郷ほか、2004;片岡ほか、2004;ト部ほか、2006)。新潟県中越地震の激震ゾーンでは、本研究の構造物区分で住家布

基礎タイプ、倉庫（店舗）布基礎タイプとした構造物の大破率が60～90%と非常に高率となっていた。能登半島地震では被害の大きい輪島市門前町道下地区でも同構造区分の全壊率は20%程度であるので、大きな被害であったことがわかる。

新潟県中越地震の激震ゾーンと能登半島地震の道下地区での被害率の相違は、地震動そのものの波形特性や強さの違いに起因したものと考えられるため、単純に被害率の高低で被害の全体像を比較できない。しかし、直下型の浅い地震では震源断層の地表への延長部で地震動が強くなり、周囲よりスポット的に被害が大きくなることは共通した現象である。

このような事例に基づいて、直下型地震に際して地質構造（褶曲構造）や既存の地質断層（活断層）から、震源断層の地表への延長に相当する地域を予測することは、スポット的な大きな被害の発生を予測する上で重要な検討課題となっている。

謝辞

本調査を進めるにあたり、京都大学防災研究所の林春男教授には、モバイルPCを用いた野外調査に際して機材準備や基本データ等の入手等、全般的に御支援を頂いた。京都大学防災研究所の浦川 豪博士には、モバイルPCのセットアップに際して御支援を頂いた。ここに記して謝意を申し上げます。

参考文献

本郷美佐緒・卜部厚志・片岡香子・鈴木幸治（2004）新潟県中越地震による川口町和南津地区における地盤災害と建物被害。新潟大学積雪地

域災害研究センター研究年報, 26, 61-65.

地震調査研究推進本部（2007）平成19年（2007年）能登半島地震の評価（東京大学地震研究所作成分の平成19年4月11日資料, http://www.jishin.go.jp/main/chousa/07apr_noto/pl11.htm）

鮎野義夫（編著）（1977）石川県の自然環境, 第1分冊, 地形・地質, 石川県, 128p.

鮎野義夫・山田一雄（1992）土地分類基本調査1/50000「穴水・富来・剣地」, 表層地質図及び同解説書, 石川県.

鮎野義夫（1993）石川県地質誌, 石川県・北陸地質研究所, 322p.

片川秀基・浜田昌明・吉田 進・廉澤 宏・三橋 明・河野芳輝・衣笠善博（2006）能登半島西方海域の新第三紀から第四紀地質構造形成。地学雑誌, 114, 791-810.

片岡香子・卜部厚志・本郷美佐緒・鈴木幸治（2004）新潟県中越地震による川口町田麦山地区における地震災害と建物被害。新潟大学積雪地域災害研究センター研究年報, 26, 67-71.

岡村行信（2007）能登半島西方海底地質図, 海底地質図, no.61 (CD), 産業技術総合研究所地質調査総合センター.

産業技術総合研究所地質調査総合センター（編）（2007）20万分の1日本シームレス地質図データベース 2007年5月12日版, 産業技術総合研究所研究情報公開データベースDB084, 産業技術総合研究所地質調査総合センター.

卜部厚志・片岡香子・本郷美佐緒・鈴木幸治・安井 賢（2004）新潟県中越地震による魚沼市（旧堀之内町）新道島, 竜光地区の建物被害。新潟大学積雪地域災害研究センター研究年報, 26, 55-60.

卜部厚志・片岡香子・本郷美佐緒・鈴木幸治（2006）新潟県中越地震による建物被害分布からみた激震ゾーン, 2004年新潟県中越地震, 地球, 号外, 53, 126-131.

浦川 豪・大村 径・名和裕司（2007）モバイルGIS活用術—現場で役に立つGIS, 古今書院, 164p.

2007年新潟県中越沖地震による建物被害と地盤災害

卜部 厚志¹・高濱 信行¹・河島 克久¹・鈴木 幸治¹・和泉 薫¹
・福留 邦洋¹・梶 壮志²・本田 孝子³

Distribution of house damages and grand disaster induced by the Niigataken Chuetsu-oki Earthquake in 2007, Kashiwazaki and Kariwa areas, Niigata, Japan

by

Atsushi URABE¹, Nobuyuki TAKAHAMA¹, Katsuhisa KAWASIMA¹, Koji SUZUKI¹,
Kaoru IZUMI¹, Kunihiro FUKUTOME¹, Takeshi KAJI² and Takako HONDA³

Abstract

The Niigataken Cyuetsu-oki earthquake, which occurred on July 16, 2007, created severe hazardous conditions that resulted in extensive damage in the Chuetsu area of Niigata prefecture, Central Japan.

In the Kashiwazaki urban area, many buildings and houses were damaged. In particular, buildings employing the old type of wooden constructions that lacked concrete foundation were severely damaged. The distribution of the damage of wooden houses indicated that the intensity of damage was greater at the boundary between the base sedimentary rocks and alluvium. The damage was concentrated in the houses in the Kashiwazaki urban area due to the subsurface geology structure of this region.

There was extensive damage through liquefaction and landslides around the base part of the sand dune slope in the northern part of the Kashiwazaki and Kariwa regions. Landslides owing to liquefaction in such sand dune slopes were also caused during the Niigata earthquake in 1964 and the Nihonkai-chubu earthquake in 1983; however, the damage caused by the landslide owing to the liquefaction of the sand dune slope in these cases was not very severe. During the Niigataken Cyuetsu Earthquake in 2004, many areas suffered damage due to liquefaction. The liquefaction of the sand dune slope was generated in the same place as that during the 2004 and 2007 earthquakes; there was severe damage to the environment and the establishments in this area, resulting in huge economic losses.

キーワード：新潟県中越沖地震，建物被害，砂丘斜面末端，液状化，地すべり

Keywords : Niigataken Cyuetsu-oki earthquake, house damage, slope end of sand dune, liquefaction, landslide, Kashiwazaki, Kariwa

はじめに

2007年7月16日10時13分に、新潟県中越地域の椎谷岬沖を震源とするマグニチュード ($M_j=6.8$) の地震が発生し、新潟県柏崎市中央町、柏崎市西山町池浦、長岡市小国町法坂、刈羽村、長野県飯綱町三水などで震度6強を観測したほか、広い範囲で震度5弱以上を記録した。この地震の深さは約17km、発震機構解は北西-南東圧縮の逆断層型とされている。

余震域の分布から推定される震源断層の方向性は、北北東-南南西方向であり、陸域の柏崎市や刈羽村周辺地域の地質構造（褶曲構造）の方向性と一致する（図-1）。この地震による被害は、死者15名、重軽傷者2,316名、全壊1,331棟、大



図-1 柏崎、西山、出雲崎地域の地質構造と地震災害の調査地点。新潟県地質図（2000）に加筆。

¹新潟大学災害復興科学センター、²ホーチキ株式会社、³新潟大学大学院自然科学研究科

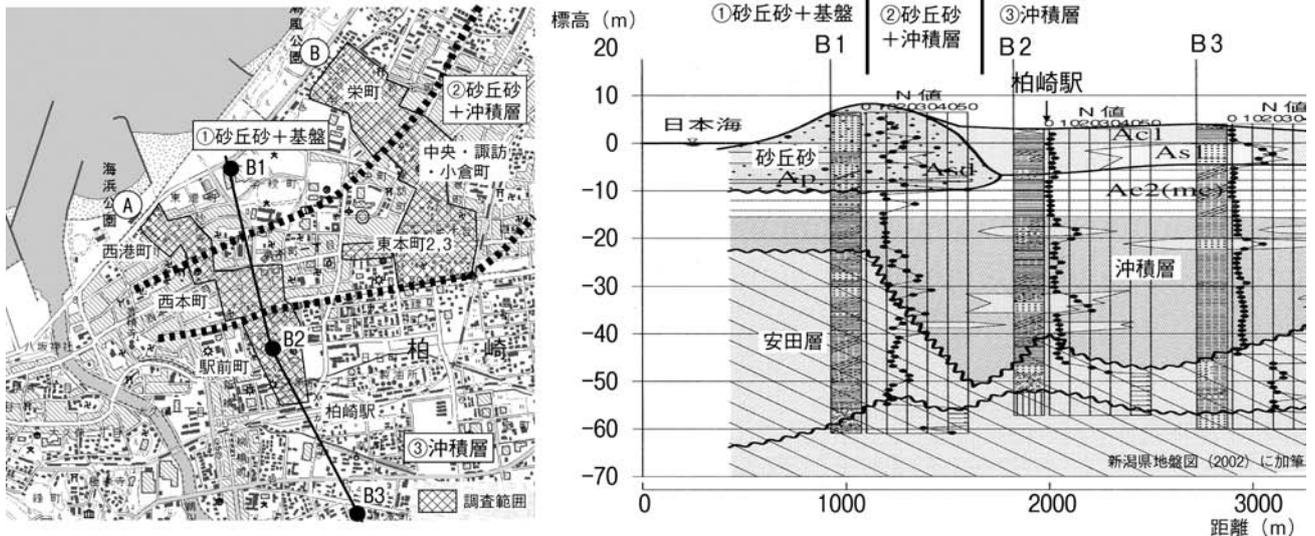


図-2 柏崎市街部の建物被害の調査範囲(左)と地形・地盤構造区分(右). 国土地理院1/25000地形図「柏崎」(左)と新潟県地盤図(2002)(左)に加筆.

規模半壊856棟, 半壊4,842棟, 一部損壊35,862棟に及んでいる(2008年9月3日現在の新潟県資料).

著者らは, この新潟県中越沖地震による地震被害のうち, 柏崎市と刈羽村地域において, 建物被害の要因や地盤災害について調査を行った. 以下に, ①柏崎市街部の建物被害と地盤構造, ②柏崎市橋場地区の鯖石川流路跡における液状化被害, ③柏崎市山本団地における液状化による建物・宅地被害, ④刈羽地域の稲場・正明寺および柏崎市長崎地区における液状化による建物・宅地被害, ⑤柏崎市・西山中央台における盛土地盤被害の概要を報告する.

柏崎市街部の建物被害と地盤構造

市街部の地盤構造

柏崎市街部の地形は, 北東-南西方向の海岸線に沿って分布する砂丘と内陸側の低地に2分できる. 市街部の深度50-60m程度までの地下地質構造は, 新潟県地盤図(2002)などによると砂丘砂層, 沖積層と更新統の安田層や第三系の地層からなる基盤(沖積層に対して基盤という意味)の3層から構成されている. また, 海岸部の地下には更新統の安田層が高まり状に分布している特徴がある(図-2).

よって, 市街部(新・旧)の地盤構造は, 表層地形と地下地質構造の組合せから, ①海岸部の更新統の基盤の高まりの上に砂丘砂層(海成砂層)が発達している部分, ②砂丘砂層(海成砂層)が表層から深度10m程度まででこれより下位が沖積層からなる部分と③沖積層のみから構成される3つのタイプに区分することができる(図-2).

このうち, 今回の地震において建物被害が多かった柏崎市の旧市街部の表層地盤は, 淘汰がよく比較的N値の高い砂丘砂層から構成されるが, 前述のように表層地盤の環境は同一であっても, 地下地質構造と組合せた場合, ①砂丘砂層の下位に更新統の基盤が分布する部分と②沖積層が分布する部分に区分できることが特筆される. 沖積層から構成される低地

部には, 新市街部が広がっている(図-2).

建物被害調査

柏崎市街部の建物被害と地盤構造の関係を明らかにする目的で調査を行った. ここでは前述のように市街部の3つの地盤構造タイプにおける建物被害の比較検討を行うため, 市街部全域の調査ではなく, 海岸部の砂丘部から南部の低地にかけて, 地形や地下地質構造を縦断するルートを設定して当該地区での建物被害(悉皆調査)を把握した.

調査地域は図-2に示すように, 西港町~西本町1~東本町1・駅前2, 1にかけての地域(Aルート)と栄町~中央町~諏訪町~小倉町~東本町3, 2にかけての地域(Bルート)である.

構造物の被害について, 以下の項目を記載した.

被害区分(層破壊, 全壊, 半壊, 一部損壊, なし)

家屋構造(木造(新, 旧), 2×4, RC, 軽量鉄骨, その他), 建物階数(1, 2, その他)

建物用途(住家, 住家兼店舗, 店舗, 倉庫, 車庫, 土蔵, その他)

建物基礎構造(ベタ基礎, 布基礎, 直接基礎(礎石建ち, 束基礎などのコンクリート布基礎を用いていないもの), その他)

建物基礎の被害程度(はずれ, 開口亀裂, ひび, なし)

建物の傾斜(大(垂直120cmに対して水平6cm以上:全壊相当), 中(6cm以下:半壊相当), 小(わずか), なし)

屋根被害・外壁被害の程度

液状化や宅地盛土などの地盤変状(あり, なし)とその変状の建物への影響の有無

この項目の調査を行った.

結果は, 家屋構造と基礎構造に着目して, 木造住家(在来工法)布基礎, 木造住家直接基礎, 住家兼店舗布基礎, 住家兼店舗直接基礎, 土蔵, その他(2×4・RC・軽量鉄骨など)

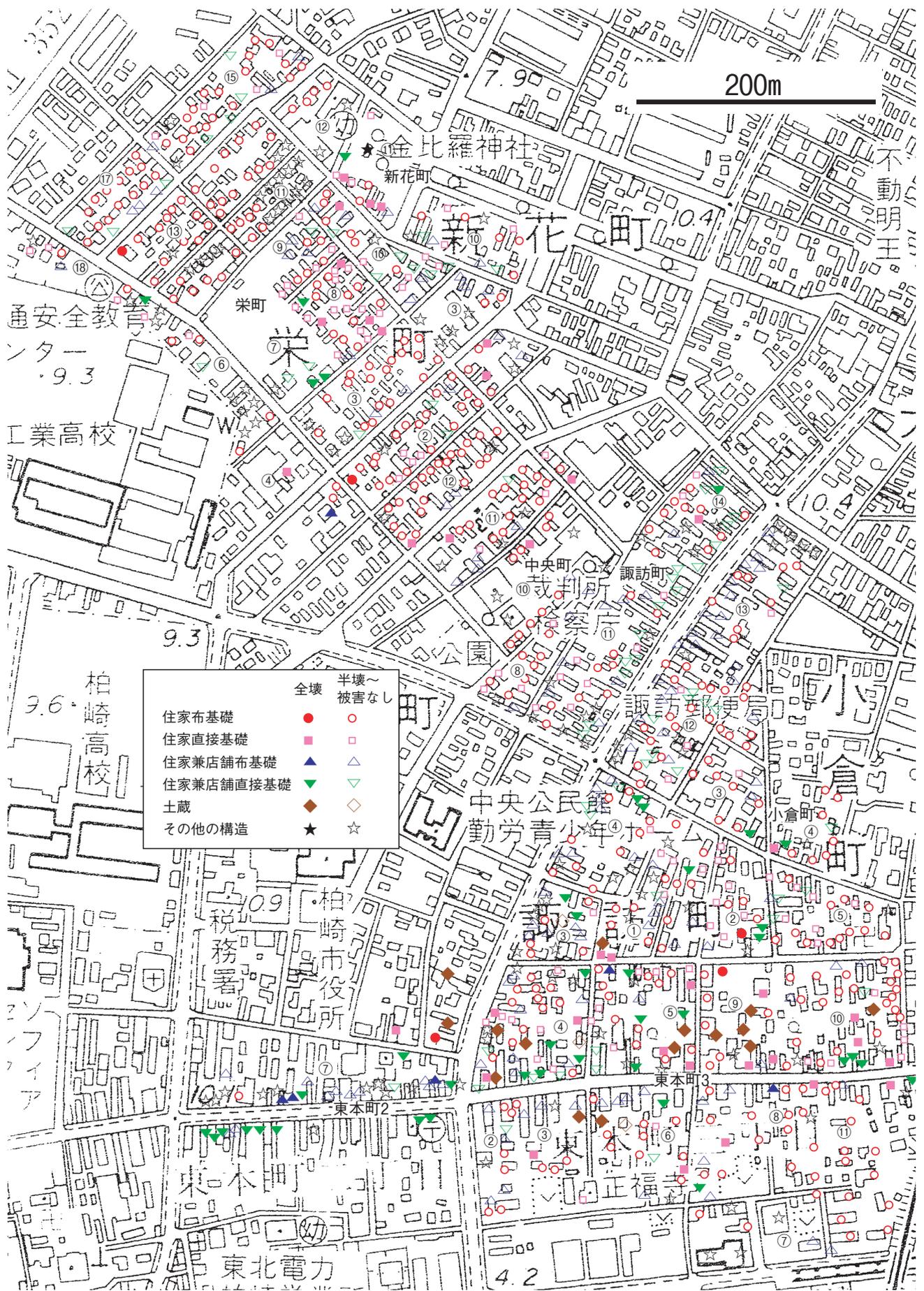


図-4 柏崎市街部のBルートにおける建物被害分布。柏崎市発行1/10000地形図の一部を使用。

表-1 柏崎市街部の木造建造物の全壊率と地形・地盤区分

地盤区分	地区		住家(木造)			住家兼店舗(木造)			地区		住家(木造)			住家兼店舗(木造)		
			新		直接	新		直接			新		直接	新		直接
			布	布		布	布				布	布		布	布	
砂丘	西港町・東港町	全壊率	0	0	20	0	0	25	栄町・新花町	全壊率	1	0	14	0	14	0
		全壊数/総棟数	0/33	0/40	9/44	0/3	0/0	1/4		全壊数/総棟数	1/68	0/71	7/49	0/3	2/14	0/5
砂丘 + 沖積	西本町	全壊率	3	3	22	0	0	17	中央・諏訪・小倉町	全壊率	0	2	10	0	0	7
		全壊数/総棟数	1/28	1/31	6/27	0/1	0/17	4/23		全壊数/総棟数	0/57	2/82	5/50	0/13	0/39	7/38
沖積	東本町1・駅前町	全壊率	4	0	9	0	0	0	東本町2, 3	全壊率	0	4	46	0	17	77
		全壊数/総棟数	1/27	0/21	1/11	0/15	0/32	0/7		全壊数/総棟数	0/32	2/50	17/37	0/5	4/23	20/26



写真1-1 木造住家（直接基礎タイプ）の大破



写真1-2 木造住宅の倒壊



写真1-3 木造住宅兼店舗の倒壊

写真-1 柏崎市街部での建物被害



図-5 柏崎市街部の建物被害の概要。国土地理院1/25000地形図「柏崎」に加筆。

の6つに分類して、Aルートでの被害分布を図-3に、Bルートでの被害分布を図-4に示した。市街部における建物被害例を写真-1に、柏崎市街部の建物被害の全調査資料を付表

-1に示す。

また、悉皆調査資料（付表-1）に基づき、木造家屋を概ね新耐震基準以降と以前に区分して（新、旧）、基礎構造の区分と合わせて地区（町丁目）単位で全壊率（層破壊を含む全壊棟数/全棟数）を集計した（表-1）。この集計の結果からは、築年数の経過した木造住家（住家（旧））と木造住家兼店舗（旧）で基礎構造が直接タイプのものの全壊率に地域ごとの特徴が見られた。

例えば、木造（旧）で基礎構造が直接タイプの全壊率からみた被害程度は、Aルートの西港町・東港町と西本町1では全壊率が同程度か西港町の方がやや被害が多くなっているが、逆に東本町1、駅前2, 1では被害がわずかという差異があった。同じくBルートでは、木造（旧）で基礎構造が直接タイプの被害で、栄町・新花町や中央・諏訪・小倉町では被害が少なく、東本町3, 2では被害が大きという差異があった。また、住家兼店舗の被害では、東本町2, 3で甚大



写真1-4 木造住宅（直接基礎タイプ）の大破

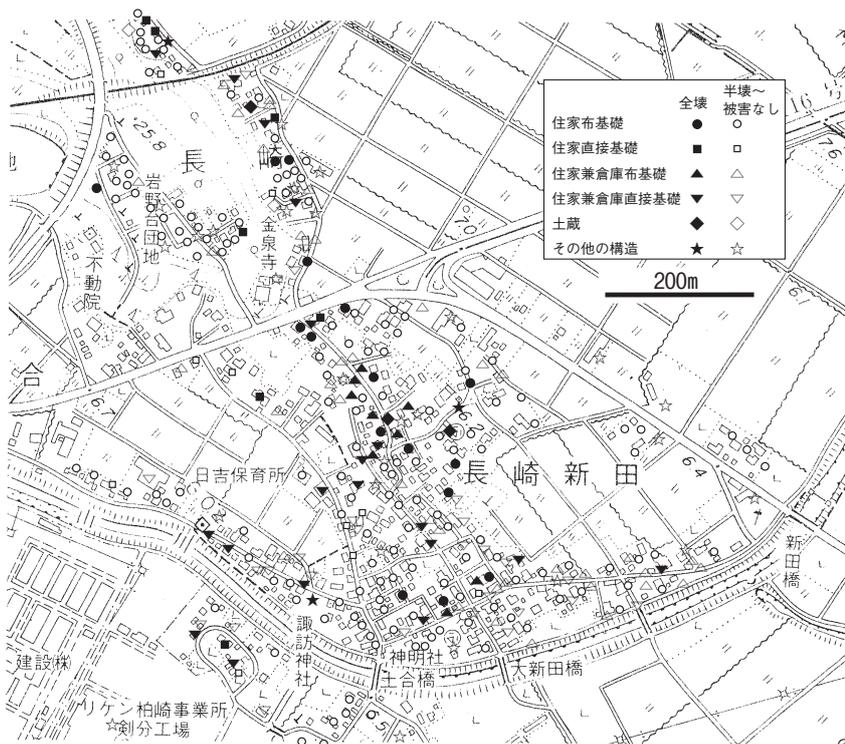


図-6 柏崎市長崎新田地区の建物被害の分布
柏崎市発行1/10000地形図の一部を使用。

に対して、その他の地区ではわずかという差異があった。

建物被害と地盤構造

前述の①～③までの地盤構造に対応して、上述の建物被害を整理すると図-5に示すように地盤構造の区分に対応して被害程度（全壊率）に差異があることがわかる。つまり、①の部分では比較的建物被害が少なく、②の部分では建物被害が多く、③の部分ではわずかとなっている。一般に③のような沖積層分布域では地盤は軟弱で地震動の増幅等が起こり被害を大きくすることがあるが、今回の地震の場合は、②の部分で被害が大きくなっていることに特徴がある。

これは、図-2に示すように、②部分では沖積層の層厚が急変して沖積層を堆積している盆地の縁に当たることから、“なぎさ現象”と呼ばれる現象が起こり②の部分で、地震動が増幅され建物被害が多くなったものと考えられる。このタイプの被害は、1994年の三陸はるか沖地震による八戸市街（遠藤ほか、1998）や2001年の芸予地震でも報告されており、沖積層の堆積域の縁辺で層厚が急に变化するような部分で起こる可能性が高い現象である。なお、“なぎさ現象”という用語は、あたかも海岸で波が大きくなるようなイメージで、建物被害の分布が盆地端部で増加する現象を説明したものであり、実際の地震動の解析では未解明の部分もある。

最近では基盤と堆積層の境界面が切り立ち、かつ速度比も大きいとき、地震の際、基盤下から入射した波動と、基盤横から入射し横方向に伝播した波動が、境界より盆地内に少し入ったところで増幅的な干渉を起こし、地震動の振幅が大きくなる現象「盆地端部効果」とされている。

柏崎市北部長崎新田周辺の建物被害

柏崎市街部の建物被害は、低地部の沖積層の分布域では少

ない傾向にある。これに対して、市街部の北部に位置する長崎新田地区（下大新田、長崎新田、土合、土合新田）の周辺では、低地（沖積層分布域）の地形環境であるが建物被害が多く市街部では被害が軽微であった木造住家の布基礎タイプでも全壊している事例がみられた。このため、長崎新田（下大新田、長崎新田、土合、土合新田）地区から北西の長崎地区にかけて、市街部と同様の基準で建物被害の悉皆調査を行った（図-6）。

この結果、木造住家布基礎タイプ、木造住家直接基礎タイプ、住家兼倉庫布基礎タイプ、住家兼倉庫直接基礎タイプの全壊率はそれぞれ、10%、38%、18%、43%であり市街部の同タイプの全壊率と比較しても高率である。これらの建物被害の中で、液状化を要因としたものは数棟程度であり、ほとんどの被害は地震動に起因すると推定できる。

この要因としては、長崎新田地区の北西部には安田層や番神層（古砂丘）が北西-南東方向で丘陵状に分布していることから、長崎新田地区の表層地盤は沖積層であるが沖積層の層厚が比較的薄く、安田層や番神層の基盤が浅い深度に分布しているため、「盆地端部効果」のような現象が起こった可能性がある。なお、地震発生直後の余震分布では同地区付近で余震が北西-南東方向に分布していることから、伏在断層による「異常震動」も考えられるが、図-6に示した地域のより北西側の長崎地区の建物被害は、液状化による地すべりが直接的要因であるため、「異常震動」の根拠を連続的（直線的な建物被害の集中）として特定できない。今後、建物被害分布だけでなく、様々な要素から検討する必要がある。

柏崎市橋場地区の鯖石川流路跡における液状化被害

柏崎市橋場地区の橋場団地では、2004年の中越地震の際、



図-7 柏崎市橋場地区の地形環境の変遷



図-8 柏崎市橋場地区の旧鯖石川流路と液状化による構造物の不等沈下。柏崎市発行1/10000地形図の一部を使用



写真2-1 流路に相当する地盤の沈下によって大きな被害を受けた住家。写真左側が開口亀裂を伴い沈下した。亀裂は建物を横断している。



写真2-3 旧流路部分に相当する箇所での道路の変状。旧流路部分が沈下したため中央で圧縮変形が起きている。



写真2-2 流路部分の家屋の不等沈下。玄関引き戸枠がゆがんでいる。



写真2-4 旧流締め切り部分に相当する鯖石川左岸の堤防の沈下。

写真-2 柏崎市橋場地区の旧鯖石川流路部分での被害

1970年代以前の鯖石川の流路跡に相当する箇所において、液状化が発生し住家が不等沈下を起こす被害が発生している（地学団体研究会新潟県中越地震調査団，2005）。そこで、2007年中越沖地震による橋場地区の流路跡に相当する場所での液状化による被害の調査を行った。

地形と河川流路の変更

柏崎市橋場地区は、鯖石川左岸に位置している。1947年撮影の空中写真において鯖石川は砂丘の南縁を蛇行しながら流下しており、集落が分布する自然堤防と蛇行した流路と流路近傍の低地（自然堤防と砂丘末端の間の流路）の地形が確認できる（図-7a）。1972年撮影の空中写真では、鯖石川と別山川の流路の直線化と両河川合流部の改修工事によって、橋場地区付近では砂丘斜面末端の緩斜面に直線的な流路が掘削され、蛇行部分が放棄されたことがわかる（図-7b）。1972年時点では、団地の造成は行われていないが、1972年以降に砂丘斜面末端、旧流路、旧流路沿いの低地が橋場団地として造成されたものと推定できる。

建物被害

主に、住家や車庫などの構造物の概観による傾斜の有無の調査を行った。結果は、旧流路部分の地盤の亀裂と陥没により、1棟が建物の中央で破断され傾動・沈下する大きな被害（全壊）をうけている（写真2-1）。この他、旧流路内部や縁辺に位置する構造物（住家と車庫）の35棟に不等沈下による傾動が認められた（図-7）。これらの構造物の傾動は、全壊に相当するような大きなものではないが、概観の目視で確認できる程度の傾き（1/50か1/60程度）を有しており補修が必

要である（写真2-2）。図-7には変状のある家屋・構造物の傾きの方向を矢印で示した。

道路・堤防被害

旧流路の縁に当たる場所で道路の変状があったものと推定される（2007/8/29時点では砂利で仮補修）。また、複数地点で、旧流路の中央に向かって道路が両側から沈下しており、ほぼ旧流路の幅で道路が沈下しているものと推定できる（写真2-3）。図-7では、宅地地盤や道路の変状方向を示した。また、現在の鯖石川左岸の堤防で、旧流路に相当する箇所が沈下している（写真2-4）。

このように鯖石川の旧流路に相当する箇所において、多くの建物に被害が発生していることが明らかとなった。旧流路部における液状化による不等沈下は、2004年の中越地震に見附市街部の旧刈谷田川の流路跡内においても認められる。

一般に、旧流路を埋め立てた地区では、地下水位が高く、地盤が弱いことから液状化による被害を受けやすい。今回の地震においても旧流路内における被害が繰り返される結果となった。また、同じ地区（箇所）が2004年と2007年の地震で繰り返し液状化の被害を受けている。

このことは、一般論として旧流路跡が液状化しやすいということだけではなく、再液状化の観点から旧流路における液状化の履歴を明らかにして必要性を示している。液状化履歴の解明は、より危険性の高い液状化予測箇所の抽出につながる重要な課題である。

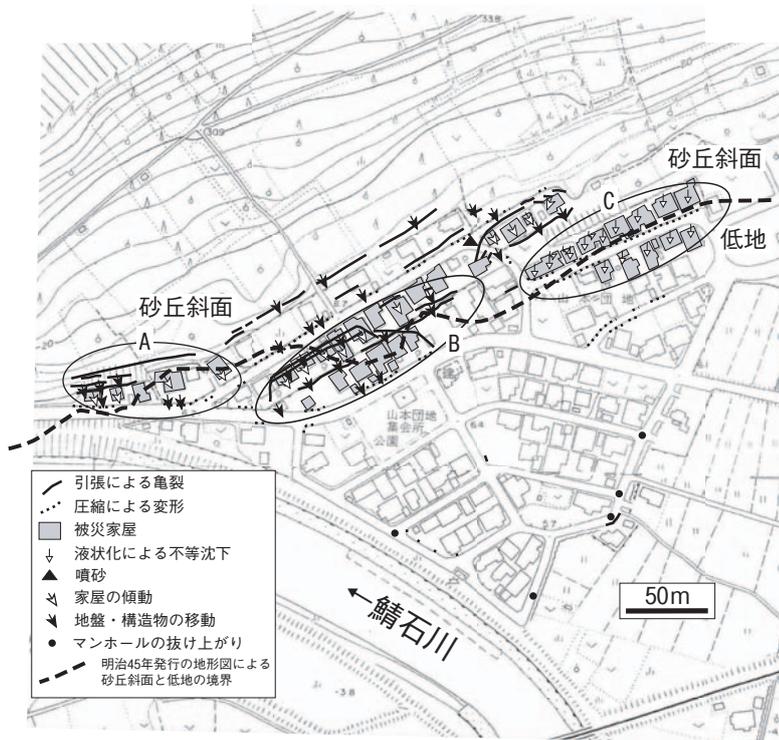


図-9 柏崎市山本団地の地盤災害の分布。
柏崎市発行1/10000地形図の一部を使用。



写真3-1 砂丘切土斜面におけるコンクリート擁護壁の押し出し (A地点)。



写真3-3 地すべりの開口亀裂と凹地状(溝状)の変形 (B地点)。



写真3-2 地すべりの開口亀裂と家屋の移動 (B地点)。



写真3-4 地すべりの開口亀裂と建物の変状 (B地点)。

写真-3 柏崎市山本団地での地盤災害

柏崎市山本団地における地盤災害

柏崎市山本の鯖石川右岸に位置する山本団地では、液状化や地盤の変状により多くの住家の被害が発生した。このため、同地区の現地調査を行い被害の要因について検討した。

地形概要

山本団地は、砂丘斜面の末端から沖積低地にかけて造成されている。明治45年の地形図の等高線から判読した砂丘斜面

と沖積低地の境界は、団地の北側に推定できる(図-9)。現地形と比較すると、団地北部の部分の宅地は大規模な盛土による造成ではなく、砂丘末端部の斜面の小規模な改変によって造成されたものと推定できる。また、団地の南側は沖積低地の部分が盛土造成されたものと推定できる。

被害概要

山本団地における建物と地盤の被害はその特徴からAからCの3地点に区分できる(図-9)。

A地点：団地の西側で鯖石川と砂丘斜面が近接した部分に相当する。被害は、砂丘砂の斜面の開口亀裂とコンクリート擁壁の押出し（写真3-1）、擁壁の押出しによる住家の変状、住家の不等沈下、宅地の擁壁前面の圧縮変形などが確認できる。砂丘斜面の亀裂分布の詳細は、シートによって応急保護されているため確認できないところもある。宅地の変状から見ると、単に宅地背後のコンクリート擁壁の押出しによる変位ではなく宅地全体が小規模ながら前面に押出されていると判断できる。

B地点：団地の中央部に相当する。砂丘斜面に近い造成面から1段下がった造成面に立地する数軒の敷地を横断して幅約1m、落差50～80cmの開口亀裂が確認できる（写真3-2）。この亀裂を含めて凹地状（溝状）の沈下している幅は最大で4m程度に達する。住家は亀裂上あるいは亀裂の南側に位置しており、大規模に南方に移動している（写真3-3、3-4）。移動土塊は、宅地南側の高さ1.5m程度の擁壁を南方に押出して、南側の1段低い宅地面の住家に変状を与えている。また、1段低い宅地面の住家や敷地の前面では圧縮による変形が認められる。開口亀裂の様子や地盤の変状、圧縮変形の分布から、この部分は、住家10軒程度を巻き込んだ地すべりを起こしていると考えられる。

C地点：団地の東側の砂丘斜面末端部に相当する。被害は、主に液状化による住家の不等沈下である。このほか宅地地盤の変形、道路の変形など液状化による地盤の被害を示している。地下水は宅地面から50cm程度と高い。不等沈下を起こした住家の基礎部では地表面が湿った状態である。

被害要因

山本団地における地盤被害は、A：斜面の押出し、B：地すべり、C：液状化による不等沈下というように現象は異なっている。このうちB地点の地すべりの要因は、開口亀裂部に液状化による噴砂が確認できることから、地震動によって砂丘斜面末端部の地層中の間隙水圧が上昇し、斜面末端部が重力的に不安定となり、地すべりを発生させたものと考えられる。

また、Aの斜面の押出し現象も、宅地自体が北側に沈下して、宅地全体が回転するように前面に圧縮変形を起こしていることから、小規模な地すべりの形態を示している。この地点では液状化による噴砂現象は認められないが、B地点と同じく斜面末端部での間隙水圧の上昇による崩壊現象が発生したと推定できる。C地点では、12棟程度が不等沈下によって傾いており、典型的な液状化による被害の様相を示している。

このようにAからC地点の被害を発生させた共通の要因は、地下水位が高い砂丘斜面末端部における液状化現象であると考えられる。

宅地の復旧

山本団地の宅地の復旧に際しては、被害の根本的な要因が豊富な地下水による液状化現象であることから、単に斜面末端や宅地の擁壁の原型復旧だけではなく、砂丘斜面末端部の地下水の水位を下げる対策（排水）などの地下水の適切な処理が必要となる。一般に液状化による被害は、同一地盤において繰り返される可能性が高いことから、地下水の処理は

重要である。また、被災地域が広いことから、地下水処理を含めた地盤復旧の対応は、個人では限界があると考えられる。

柏崎・刈羽地域の液状化による建物・宅地被害

柏崎北部から刈羽村にかけての海岸部には砂丘が分布している。この砂丘の東側斜面末端部では、液状化を伴う地すべりが発生した（ト部ほか、2007；川辺ほか、2007）。このうち、刈羽村稲場地区（JR刈羽駅西側）と正明寺北部から下高町地区、柏崎市長崎地区について、建物被害と地盤災害の分布を調査した。

稲場地区の被害

液状化による建物被害は、低湿地や砂丘地の末端部に多く認められ、特に砂丘地の末端部で地下水の湧水の豊富などところでは被害が顕著である。稲場地区（JR刈羽駅西側）の丘陵部の末端部では、2004年の中越地震によって斜面の崩壊や液状化による建物の損壊によって多くの被害を受けている（地学団体研究会新潟県中越地震調査団、2005；図-10）。この地域では、今回の中越沖地震の方が震源からの距離が近く、大きな地震動を受けたものと推定できることから、2004年の中越地震による被害よりも液状化や地盤変状の規模が大きく大きな被害を受けている（図-10）。

典型的な被害のタイプは、砂丘地の末端斜面の液状化による地すべりによって、建物が回転あるいは斜面下方向に押されておられ、道路までの敷地内で大きな段差を複数形成している例が見られた（図-10、写真4-1、4-2、4-3）。

このような構造物や宅地の変形した要因を検討するために、稲場地区の北部の典型的な地盤変形を伴う地点（図-10の□部分）で、砂丘斜面から宅地にかけての斜面変状の記載と、宅地部分においてすべり面深度を推定するために、およそ10m間隔で全自動タイプのサウンディング機器による表層地盤調査を行った（図-11）。

宅地背後（西側）の斜面の開口亀裂から宅地前面の道路までの地すべり部分は、比高差は約18m、亀裂頂部までの距離は約90m、変動している幅は約30m程度と推定できる（図-11、写真4-4、4-5）。サウンディング調査の結果は、例えば住家背後のNo.1地点では、宅地面から深度4m程度までが換算N値10以下の砂層で、深度8m程度までは換算N値が5以下程度の軟弱な砂層、それ以深は換算N値15以上の比較的締まった砂層が分布することが明らかとなった。このような傾向は深度は異なるがNo.2からNo.5までの各地点においても地下水位より上位の比較的締まった砂層、地下水位以下でのやや軟弱な砂層、宅地面からの深度4～8m程度以深の締まった砂層という変化パターンを示している（図-11）。

砂層の層相からは、上部の深度4～8m程度までが新砂丘あるいは背後の新砂丘から2次的に移動した砂層で、それ以深は番神層などの古砂丘に相当するものと推定できる。また、新砂丘砂層から古砂丘砂層の境界付近では、徐々に換算N値が大きくなるのではなく急激に換算N値が低くなる層準をはさんで、再び換算N値が増加するパターンが認められる。

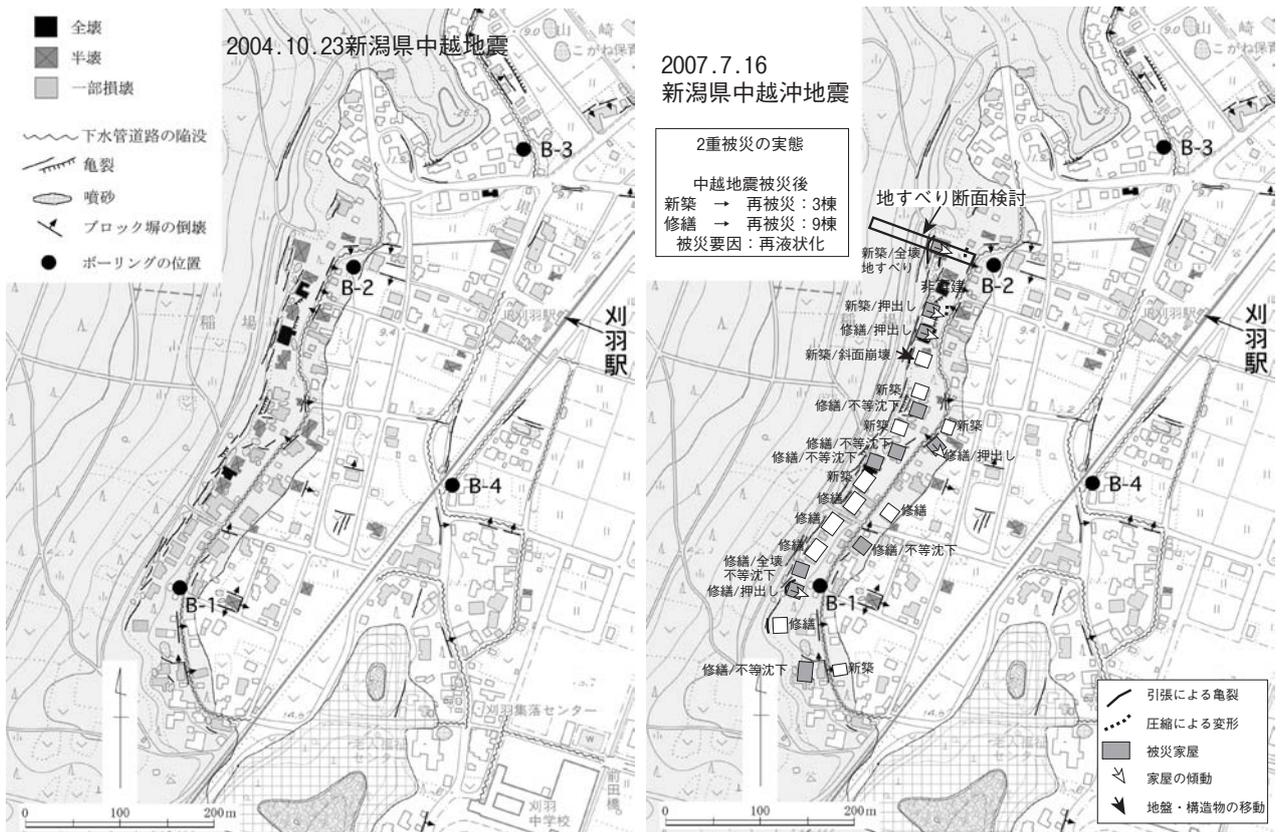


図-10 刈羽村稲場地区の2004年中越地震時の被害分布と2007年中越沖地震による被害分布。

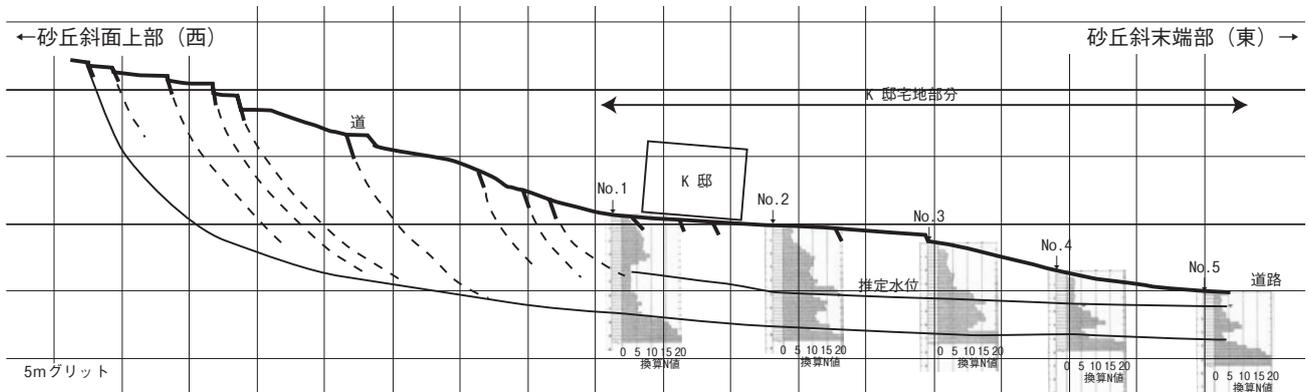


図-11 刈羽村稲場地区での地すべりとサウンディング調査

さらに、この換算N値の低い層準では、サウンディング調査時の観察では1～数cm程度ロッドが自沈することが認められる。これらのことから、地下水位以下のこの換算N値が低下する層準の下限が全体の地すべりのすべり面として連続しているものと推定できる(図-11)。

宅地部分の亀裂からは液状化による噴砂も確認できることから、調査範囲で確認できた砂丘斜面から宅地にかけての亀裂群や住家の回転を伴う移動は、液状化に起因した地すべりであると考えられる。この断面から、砂丘斜面末端部の液状化による地すべりを模式化した(図-12)。

砂丘斜面末端部での再液状化

この地域は先に述べたように、2004年中越地震において被害を受けているが、新築再建や大規模修繕した家屋が液状化

や液状化による地すべりにより再び大きな被害を受けている。以下に被害例(15例)をあげる。

- ① 2004中越地震時：半壊以上の被害 → 新築して再建 → 2007中越沖地震：大破を含む家屋の大きな損壊 2例(1例は新築して2ヶ月半であった)
 - ② 2004中越地震時：半壊以上の被害 → 大規模な修繕をして再建 → 2007中越沖地震：家屋の不等沈下を含む大きな損壊 6例(写真4-4)
 - ③ 2004中越地震時：半壊以上の被害 → 新築して再建 → 2007中越沖地震：外見上の被害は軽微 3例
 - ④ 2004中越地震時：半壊以上の被害 → 修繕をして再建 → 2007中越沖地震：外見上の被害は軽微 4例
- 一般に液状化現象は、条件が整っていれば同じ地点で繰り返



写真4-1 砂丘斜面末端部の地すべりによる宅地の押し出し。



写真4-4 砂丘斜面の地すべり頂部付近の開口亀裂。



写真4-2 砂丘斜面末端部の地すべりによる家屋の変形。



写真4-5 砂丘斜面末端部の地すべり。



写真4-3 砂丘斜面末端部の地すべりによる宅地の押し出し。



写真4-6 2004年中越地震時の基礎沈下の補修、再沈下している。

写真-5 刈羽村稲場地区での液状化による地すべりと建物被害

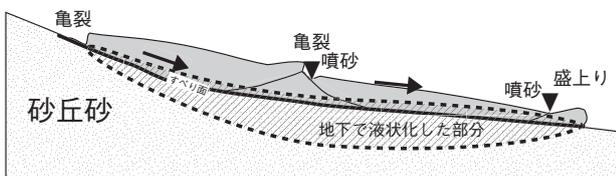


図-12 刈羽村稲場地区の砂丘斜面末端部での地すべり模式図

し発生する可能性が高い。稲場地区はまさに中越地震時と同じ地点で、液状化が発生して、液状化をともなう地すべりも引き起こしている。中越地震からの復興の際の宅地地盤の補強のあり方や今回の地震からの再度の復興の際の宅地地盤の補強のあり方に大きな問題を投げかける事例となっている。

正明寺・下高町地区の被害

稲場地区のような液状化を伴う地すべりは、正明寺地区のJR荒浜駅の西から北方向の砂丘斜面末端部や下高町の池口

橋付近、大規模商業施設（PLANT-5）付近で発生している。

正明寺西部の被害は、砂丘斜面末端部を主に切土造成した宅地で起こっている。住家は布基礎タイプの比較的築年数新しいものであるが、数棟の基礎部分で液状化が発生し、住家の基礎の斜面側が沈下して住家全体が若干回転するような変形を受けている。建物そのものの外見上の被害は軽微であるが、基礎から傾斜を補正する必要がある。付近の道路やより斜面末端側では地盤の変状がほとんど認められないことから、全体が地すべりを引き起こしているような被害ではないものと推定できる（図-13、写真5-1）。

正明寺北部のJR荒浜駅北方の砂丘斜面からJR越後線までの地区では、複数棟の住家の不等沈下、住家の地盤変状による移動・変形、液状化による噴砂、斜面・宅地や道路での開口亀裂や圧縮変形などが認められる。これらの建物や地盤の変状は、幅約100~150m、長さ約300mに及んでいる（図-13）。

この変状範囲の北端では砂丘斜面の標高20m程度の位置に

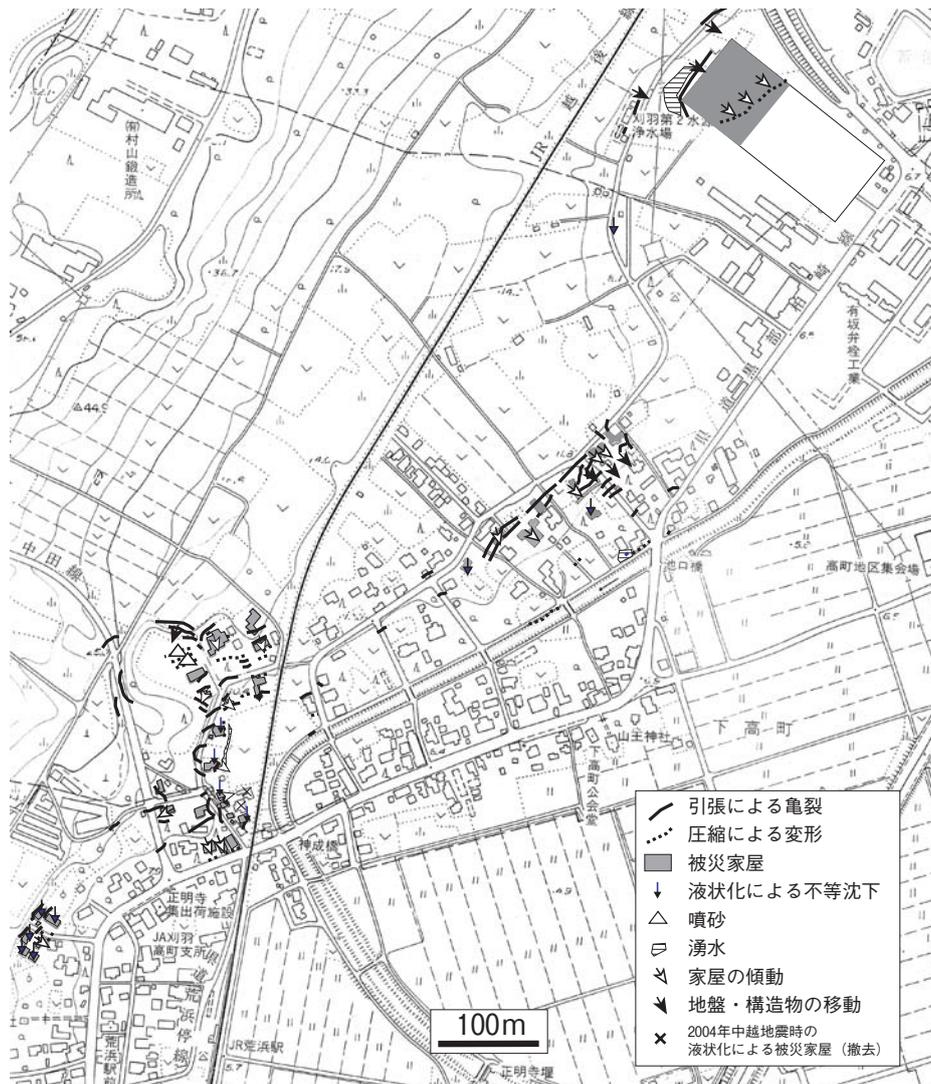


図-13 刈羽村正明寺，下高町地区の砂丘斜面末端部での被害分布。刈羽村発行1/10000地形図の一部を使用。

すべり頂部の開口亀裂があり（写真5-2）と直下の畑地に数列の圧縮変形によるマウンドと液状化による噴砂が認められる。この圧縮変形は東隣の住家の敷地内まで分布している。

この圧縮変形のやや南方の道路部分には再び開口亀裂が認められ（写真5-4），地盤が南東方向に移動している。また，別の地点においても道路に開口亀裂が認められ，この地点の地盤は東側の低地方向に移動している。標高10m程度の低平地部に位置する住家では液状化による不等沈下や住家の大きな損壊が認められる（写真5-3）。このような道路部分の開口亀裂を頂部とする地盤の東側低地方向への移動と住家の大きな損壊は，県道付近まで認められる。

県道の踏み切りに近い地点では，2004年の中越地震に液状化による不等沈下で2棟が全壊の被害を受け，2007年時点では再建されず放棄地となっている（図-13）。また，JRの路床盤も変形が生じている。今回の地震では，2004年の中越地震では被害が軽微であった地盤まで液状化に被害が拡大して，2棟（住家と倉庫）が不等沈下により全壊し，再びJRの路床盤の変形も生じている。この地点でも再液状化による2重被害となっている。また，斜面末端の低地との境界付近

では，地震後に湧水量が増加して，住家の基礎付近が湛水している（写真5-4）。

下高町の池口橋付近では，砂丘斜面末端部の標高12m程度の位置に開口亀裂群が分布し，そこから南東方向の標高7m程度の低地部分で圧縮性的変形が認められる（図-13）。住家や構造物の変形は開口亀裂群が位置する部分に集中しており，大規模な傾動や基礎の亀裂などの被害が発生している（写真5-5）。すべり頂部の開口亀裂は約500mにわたって分布している。斜面全体の傾斜は緩いが，砂丘斜面末端部の液状化により表層部分の砂層が地すべりとして（大規模ではないが）移動したものと推定できる。

大規模商業施設では，背後の砂丘斜面末端部の標高10m程度の位置に開口亀裂群が分布し，南東方向の商業施設の造成面で圧縮性的変形が認められる（図-13，写真5-6）。施設背後の切土斜面末端部からは，地震発生後から湧水が生じ，施設背後の亀裂から施設内部を横断する亀裂までが建物の基礎ごと若干円弧状の形態で移動していることから，他地域と同様に砂丘列末端の液状化による地すべりが発生して，建物を移動，大破させたものと考えられる。



写真5-1 正明寺西部の住家にみられる填砂と家屋の不等沈下。



写真5-4 正明寺北部の砂丘斜面末端の住家と不等沈下と湧水。



写真5-2 正明寺北部の砂丘斜面にみられる地すべりの開口亀裂。



写真5-5 下高町の砂丘暖斜面の開口亀裂跡。



写真5-3 正明寺北部の道路に見られる開口亀裂。



写真5-6 大型ショッピングセンターのフロアの圧縮変形。

写真5-5 正明寺・下高町地区の砂丘斜面末端部の被害

柏崎市長崎地区の被害

長崎地区では、他地区と同様に砂丘斜面末端部での液状化による地すべりが発生している。ここでは標高15m程度の地点に開口亀裂群が分布し、南部の池にかけての斜面全体で亀裂や圧縮性の変形構造、液状化が認められる(図-14)。この地区のすべり面深度を解析するため、地区中央部のA-B間でサウンディングによる調査を行った(図-14)。この結果、図-15に示すように換算N値のパターンの変化やロッドの自沈層準の観察から、地表下10~15m程度の深度にすべり面が推定できる。また、移動体と推定できる上位の砂層中にも複数の浅い部分的なすべり面があるものと推定できる。この断面では地形面も想定されるすべり面も非常に緩い角度であり、液状化による地すべりの特徴であると考えられる。なお、詳細なすべり面の解析や地震が発生していない段階での発生深度の予測は、今後の難しい課題である。

正明寺・下高町、長崎地区の地盤や住家の被害は、液状化を伴う地すべりという認識がなく、道路や斜面亀裂の補修、住家の修繕ということで復旧されていくものと思われる。しかし、現象としては、地震時の液状化を要因としながらも“地すべり”である。地震時以外は活動する可能性が非常に低いものと考えられるが、次の地震時に備えた対応としては、地すべりとしての公的支援と液状化・地すべりへの住宅再建時の対応が必要である

柏崎市・西山中央台における地盤災害

柏崎市役所西山支所(旧西山町役場)の東に位置する中央台と呼ばれる造成地では、造成地の縁辺部で地盤の崩壊による住家の被害が発生した。このため、同地区の現地調査を行い被害の要因について検討した。

地形概要

中央台は、団地造成前の国土地理院発行昭和55年の



図-14 柏崎市長崎地区の砂丘斜面末端部での被害分布

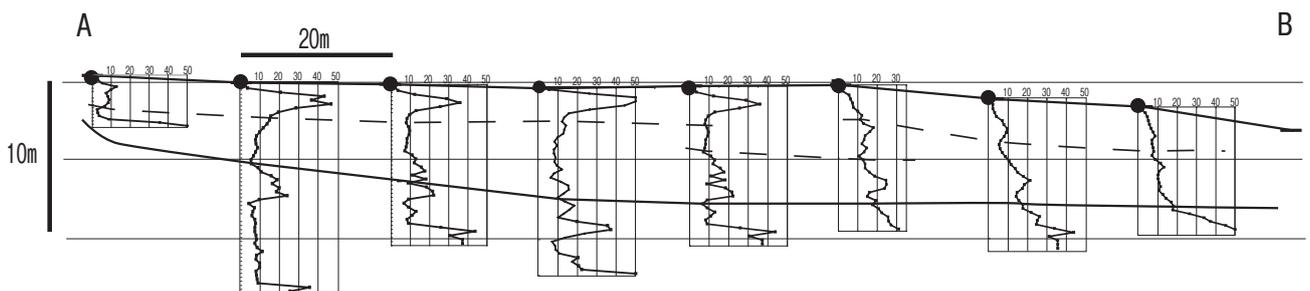


図-15 柏崎市長崎地区でのサウンディング調査

1/25000地形図によると標高50m程度の丘状の地形であることがわかる(図-16)。その後宅地の造成と国道116号線(バイパス)の建設により地形が改変され現在に至っている。

被害概要

中央台における建物と地盤の被害はおよそ①から⑤の5地点に区分できる(図-16)。

① 地点：斜面上部に開口亀裂が認められ、崩壊を生じている(写真6-1)。コンクリート擁壁が一基斜面の押し出しにより大きく損壊している(写真6-2)。

② 地点：斜面上部の宅地や住家を横断して、数条の開口亀裂が分布する。開口亀裂より北側の地盤は50～100cm程度沈下しており、住家を横断する亀裂は建物に大きな損壊を与えている(大破している)(写真6-3, 6-4)。斜面末端の高さ2m程度のコンクリート擁壁は前方に大きく押し出されている

③ 地点：斜面上部の宅地や住家を横断して、円弧状の数条の開口亀裂が分布する。開口亀裂より東側住家は東側に傾動しているものもある。国道面した斜面末端では圧縮変形を生じている。団地内の道路は、開口亀裂の分布にあわせてやや

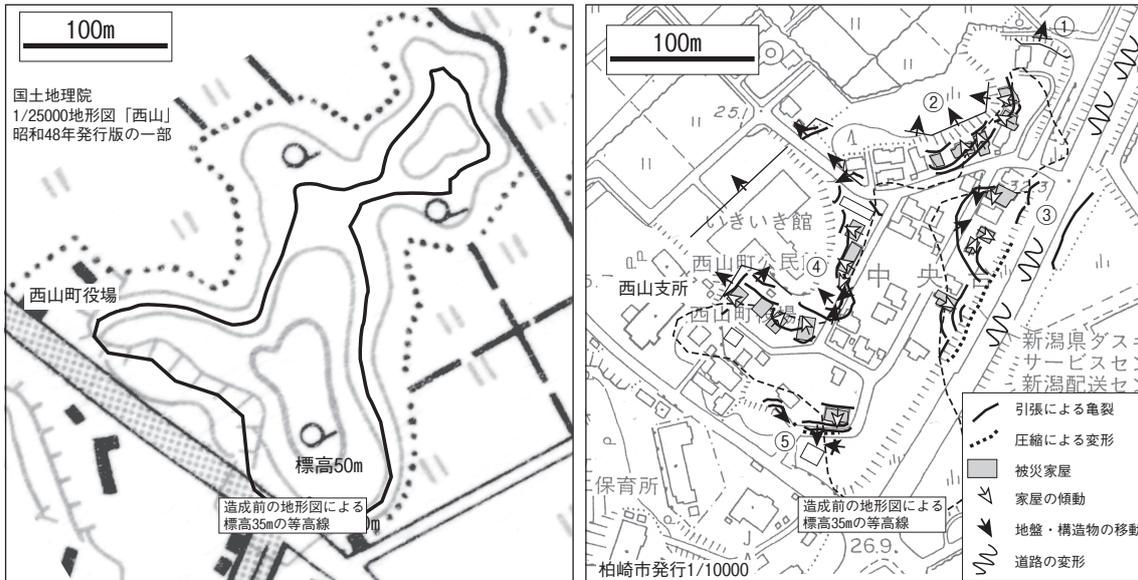


図-16 柏崎市・西山中央台付近の旧地形と被害分布



写真6-1 ①地点における斜面上部の亀裂



写真6-4 ②地点における開口亀裂



写真6-2 ①地点におけるコンクリート擁壁の損壊



写真6-5 ④地点における円弧状の開口亀裂



写真6-3 ②地点における開口亀裂と大破した住家



写真6-6 ⑤地点のコンクリート擁壁の損壊

写真-6 西山・中央台での宅地盛土の被害

沈下している。

④ 地点：斜面上部の宅地や住家を横断して、円弧状の数条の開口亀裂が分布する（写真6-5）。また、コンクリート擁壁に沿って住家の敷地内に開口亀裂が生じ、擁壁が損壊している。住家は開口亀裂によって傾動あるいは大きく損壊している。

⑤ 地点：道路に面したコンクリート擁壁が損壊して、宅地に沈下が生じている（写真6-6）。

被害要因

各地点の被害のうち②～④地点では数軒の住家が大きく損壊している。現在の地形と前述の昭和55年の地形図を比較するとおよそ標高35mの等高線で宅地が造成されているものと推定できる。この標高35mラインと上述の各地点の開口亀裂の分布はよく一致している。このことから、中央台の標高35m以下の部分は造成時の盛土であると推定できる。

よって、これらの被害は主に宅地造成時の盛土の部分が地震動により崩壊をおこしたものと判断できる。また中央台付近の国道116号線の路盤の変状は③地点東側や中央台北東側に生じており、盛土部分が損壊したことがわかる。

宅地盛土の被害は1978年の宮城県沖地震によって注目されているが、その後の1995年兵庫県南部地震でも繰り返し発生している。2004年の新潟県中越地震においても、長岡市の高町団地において盛土部分が大きく損壊して、多くの住宅被害が発生した。今回の地震においても、宅地造成による住宅盛土の損壊による被害が繰り返されることとなった。

謝辞：災害復興科学センター技術補佐員の副島尚子さんには、調査データの整理を行った頂いた。記して謝意を表します。

ま と め

柏崎市街部の建物被害の分布調査を行い、市街部の地盤構造と比較して検討した。この結果、建物被害全体としては木造の築年数の経過した（旧耐震以前の建物）住家や住家兼店舗で、構造物の基礎にコンクリート基礎を用いていないもの（直接タイプ）に被害が集中していることが明らかとなった。また、地盤構造との関係を見ると、市街部の表層地盤は砂丘砂層（浅海性の砂層）から構成されているが、さらに深部では基盤と沖積層が分布しており、その地下の境界部分に相当する地表部分で、建物被害が多くなっていることが明らかとなった。柏崎市街部の建物被害は、ごく一部に液状化や表層地盤の変位による被害が発生しているが、多くは基盤と沖積層の境界というやや深部からの地盤構造に起因して、被害が

一部地域に集中したものと推定できる。

柏崎北部や刈羽地域の砂丘斜面末端部では、比較的地下水位が高いことから、多くの地点で液状化が発生し、傾斜地であることから液状化と同時に表層地盤の地すべりが発生して、多くの建物被害を引き起こした。このような砂丘斜面末端部での液状化を伴う地すべりは、1964年の新潟地震の際の西新潟地区の砂丘末端や1983年の日本海中部地震の際の八郎潟西縁の砂丘末端でも発生している。しかし、新潟地震では新潟市街部の信濃川沿いの液状化による建物被害が注目され、砂丘斜面末端の液状化による地すべり災害はあまり注目されてこなかった。こうしたなか、2007年の新潟県中越沖地震では、柏崎北部から刈羽村にかけての典型的な地盤災害として多くの地点で被害が発生しており、2004年の新潟県中越地震でも被害を受けていた地点が多いことから、液状化による被害は繰り返して発生する可能性が高いことを示している。

今後の地震による地盤災害の発生予測として、液状化は注目していかなければならない大きな課題である。また、今回の地震でも液状化による地盤被害は、多くの地点で公的支援や抜本的な地盤対策がなされないまま復旧・再建され、課題として残されたままとなっている。今後、液状化によるさまざまなタイプの被害の発生機構を明らかにして、発生予測につなげていく必要がある。

参考文献

- 地学団体研究会新潟県中越地震調査団（2005）2004年新潟県中越地震—中越地震の被害と地盤—。地学団体研究会，東京，124 p.
- 遠藤秀典・渡辺史郎・牧野雅彦・ト部厚志（1998）青森県八戸市における多地点同時観測による微動調査。三陸はるか沖地震シンポジウム論文集，20-27.
- 新潟県地質図改定委員会（2000）新潟県地質図説明書（2000年版）。200p，新潟県商工労働部商工振興課。
- 新潟県地盤図編集委員会（2002）新潟県地盤図および新潟県地盤図説明書。66 p，新潟県地質調査業協会
- 川辺孝幸・風岡 修・笠原 豊・古野邦雄・吉田 剛・岸 沙織・黒木 渉・奥山明洋・高藻真理・竹内敦実・宇留野元徳・渡邊真弓（2007）2007年新潟中越沖地震による柏崎市北東部の砂丘内陸側緩斜面上の大規模液状化災害。地質学会第114年学術大会講演要旨（増補版），1.
- ト部厚志・高濱信行・河鳥克久・鈴木孝治・梶 壮志・和泉 薫・福留邦洋・本田幸子（2007）2007年新潟県中越沖地震による柏崎・刈羽地域の建物被害と地盤災害。地質学会第114年学術大会講演要旨（増補版），2.

地区名	調査日	被害区分	家屋構造	階数	用途	基礎	基礎被害	建物傾斜	地盤	地区名	調査日	被害区分	家屋構造	階数	用途	基礎	基礎被害	建物傾斜	地盤			
正明寺	7月25日	なし	木造旧	2	倉庫	直接	なし	なし	なし	下高町	7月25日	なし	木造新	2	住家	布	なし	なし	なし			
		なし	木造新	2	住家	布	なし	なし	なし			なし	なし	木造旧	2	住家	不明	不明	なし	なし	なし	
		なし	木造新	2	アパート	ベタ	なし	なし	なし			なし	なし	木造旧	2	倉庫	直接	なし	なし	なし	なし	なし
		なし	2×4	2	住家	ベタ	なし	なし	なし			なし	なし	一部損壊	2	住家	直接	なし	なし	なし	なし	なし
		なし	2×4	2	住家	ベタ	なし	なし	なし			なし	なし	全壊	2	住家	直接	なし	なし	なし	なし	なし
		なし	2×4	2	住家	布	なし	なし	なし			なし	なし	全壊	1	住家	直接	なし	なし	なし	なし	なし
		なし	2×4	2	住家	布	なし	なし	なし			なし	なし	全壊	2	住家	直接	なし	なし	なし	なし	なし
		なし	軽量鉄骨	3	住家	布	なし	なし	なし			なし	なし	全壊	1	住家	直接	なし	なし	なし	なし	なし
		なし	軽量鉄骨	2	住家兼店舗	布	直接	なし	なし			なし	なし	全壊	2	倉庫	直接	なし	なし	なし	なし	なし
		なし	軽量鉄骨	1	車庫	直接	布	なし	なし			なし	なし	全壊	2	住家	直接	なし	なし	なし	なし	なし
		なし	軽量鉄骨	1	車庫	布	—	なし	なし			なし	なし	全壊	2	住家	直接	なし	なし	なし	なし	なし
		なし	RC	2	住家兼店舗	—	—	なし	なし			なし	なし	全壊	2	住家	直接	なし	なし	なし	なし	なし
		なし	RC	1	店舗	—	—	なし	なし			なし	なし	全壊	1	住家	直接	なし	なし	なし	なし	なし
		なし	RC	1	車庫	—	—	なし	なし			なし	なし	全壊	2	住家	直接	不明	不明	不明	不明	不明
下高町	7月25日	全壊	木造旧	1	倉庫	直接	割れ	なし	なし	なし	不明	不明	木造新	2	住家兼店舗	布	なし	なし	なし			
		全壊	木造旧	2	住家・倉庫	直接	なし	大	なし	なし	なし	木造新	2	住家	布	布	布	布	布	布		
		一部損壊	木造旧	2	住家	直接	なし	なし	なし	あり	なし	木造新	2	住家	布	布	布	布	布	布		
		なし	木造旧	1	住家	直接	なし	なし	なし	なし	なし	木造新	2	住家	布	布	布	布	布	布		
		一部損壊	木造旧	2	住家	直接	なし	なし	なし	あり	なし	木造新	2	倉庫	布	布	布	布	布	布		
		全壊	木造旧	2	住家	直接	なし	なし	なし	なし	なし	木造新	2	住家	布	布	布	布	布	布		
		一部損壊	木造旧	2	住家	直接	なし	なし	なし	なし	なし	木造新	2	住家	布	布	布	布	布	布		
		一部損壊	木造旧	2	住家	直接	なし	なし	なし	なし	なし	2×4	2	住家	布	布	布	布	布	布		
層破壊	木造旧	2	倉庫	不明	不明	不明	倒壊	なし	なし	軽量鉄骨	1	店舗	布	布	布	布	布	布				

新潟大学災害復興科学センター年報の著作権等について

- (1) 本誌に掲載された記事の複製権、翻訳権・翻案権、譲渡権、公衆送信権は新潟大学災害復興科学センターに帰属する。
- (2) 執筆者が、掲載記事の一部または全部を再利用する場合（インターネットのホームページ等を利用して公表する場合を含む。以下同じ）、当センターに連絡し、再利用許諾の手続きを経ることとする（下記の「再利用許諾願い」を提出すること）。
- (3) 執筆者は、掲載著作物の掲載号の発行日の前に掲載記事の一部または全部を再利用することはできない。
- (4) 執筆者が、掲載著作物の再利用をする際には、「新潟大学災害復興科学センター年報」誌に掲載されたものであること（掲載巻号、年、頁）を明記することとする。
- (5) 上記により難しい場合は、当センターに相談することとする。
- (6) 執筆者以外の者が、掲載記事の一部または全部を再利用する場合は、別途、当センターと協議し、許諾を得ることとする。

再利用許諾願い

新潟大学災害復興科学センター御中

「新潟大学災害復興科学センター年報」誌に掲載された記事について、下記のとおり再利用の許諾をお願いいたします。

申請年月日	年	月	日
申請者名または申請団体名	印		
申請者住所・所属等	〒		
Tel :	Fax :		
e-mail :			
再利用を希望する記事	新潟大学災害復興科学センター年報 第 号 (年) ~ 頁		
論題 :			
著者 :			
共著者の承認	<input type="checkbox"/> 承認を得た <input type="checkbox"/> 承認を得ていない		
備考			

災害復興科学センター 受付日 年 月 日

編集後記

センター発足2年目の2007年7月16日には新潟県中越沖地震が発生しました。新潟大学やセンターでは、災害調査をはじめとして、新たな組織としての利点を生かした多方面な活動を行ってまいりました。本号では、これまでの活動とあわせて、中越沖地震での活動（途中経過を含む）などを報告させていただきました。なお、2008年度に入ってから宮城岩手内陸地震などが発生し、その対応のため2007年度の活動のとりまとめが遅くなったことをお詫びいたします。

編集委員長 卜部 厚志

新潟大学災害復興科学センター年報編集委員会

卜部 厚志（委員長）

河島 克久

吉川 夏樹

新潟大学災害復興科学センター 年報

Annual Report of Research Center for Natural Hazards and Disaster Recovery, Niigata

University

第 2 号

2008年00月00日発行

編集発行：新潟大学災害復興科学センター

住所 〒950-2181

新潟市西区五十嵐2の町8050番地

TEL (025) 262-7051（事務室）

FAX (025) 262-7050（事務室）

印刷：共立印刷株式会社

住所 〒950-0971

新潟市中央区近江2丁目16番15号

TEL (025) 285-2711(代)

FAX (025) 262-9386