

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2007年度～2009年度

課題番号：19380135

研究課題名（和文）

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

研究課題名（英文）

Development of the disaster recovery planning techniques in response to the change in the rural and its agricultural environment over time in the ruined regions by the Mid Niigata Prefecture Earthquake in 2004

研究代表者

有田 博之 (Arita Hiroyuki)

新潟大学・自然科学系・教授

研究者番号：40313506

研究成果の概要（和文）：

フィジカルプランニングの立場から、農村地域の震災復旧(とりわけ重要性をもつ被害後の5年間)における農地資源及び地域景観の経時変化を調査し、復旧過程における経時的課題を整理すると共に、長期的な復旧対策の必要性を明らかにした。また、復旧過程における経験知を災害対応マニュアル「農業・農村震災対応ガイドブック2009」として纏め、各農政局・都道府県・新潟県内市町村の関連行政窓口担当者に、参考資料として配布した。

研究成果の概要（英文）：

While investigating major temporal changes occurred in farmland resources and local sceneries during the five year restoration period after the strike of the Mid Niigata Prefecture Earthquake in 2004, and arranging the temporal subjects in a restoration process from the view of the physical planning, it was clarified that the long-term restoration measures was necessary. Moreover, the experimental knowledge gained in the restoration process was summarized as a manual entitled "Guidebook 2009 corresponding to agriculture and a farm village earthquake disaster". This manual was distributed as reference materials to the agricultural administration personnel of all the prefectures in Japan, and the local governments in Niigata prefecture including cities, towns and villages.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	7,300,000	2,190,000	9,490,000
2008年度	3,900,000	1,170,000	5,070,000
2009年度	3,400,000	1,020,000	4,420,000
年度			
年度			
総計	14,600,000	4,380,000	18,980,000

研究分野：農学

科研費の分科・細目：農業工学・農業土木学・農村計画学

キーワード：農村計画、中越地震、災害復旧、経時変化、農地・農業、農業集落、耕作放棄、養鯉

1. 研究開始当初の背景

新潟中越地震(2004)は農村地域に発生した地震としては第二次大戦後最大級のものであった。従来、農業生産基盤の地震災害研究は極めて少なく、復旧事業も他の災害対応を援用しているのが実体であった。しかし、地震災害は他の災害と異なる面が多いことが阪神淡路大地震の経験等を経て指摘されており、実態調査に基づく復旧方策の改善が求められていた。

2. 研究の目的

震災地区の農業・養鯉業等の生産基盤・施設災害及び集落景観の経時的变化を捉えることによって、被災地域の復旧手法を提案することを目的として、下記事項を明らかにする。

(1)中越大地震地域での災害の経時的变化の調査に基づき、中山間地域に固有の農業・農村における災害特性を明らかにする

(2)条件不利地域における農業生産資源の持続的な利用・保全を確保するための復興・整備手法を開発する

(3)震災地域の復興過程における集落景観の保全手法を開発する

(4)農村地域における防災型土地利用計画手法を開発する

3. 研究の方法

現地における踏査・聞き取り等の調査、アンケート、災害関連データの収集に基づく分析・検討。

4. 研究成果

中越地震の発生後5年間の復旧過程を追跡することによって、①農業農村における災害特性の解明、②条件不利地域における農業生産資源の復興・整備手法の開発について、基礎的な資料収集に併せて、震災の復旧過程における課題を同時に追跡・レポートすることによって、一定の成果を得ることができた。

本研究における成果の概要は以下の通りである。

(1)中越地震を事例として農業生産基盤における大規模地震災害後の被害発生実態を把握(図1)することによって以下のような事項を明らかにした。①大規模地震では小規模被害が大規模被害と同様に多いため、現在は余り考慮されない小規模被害への対策強化が必要である。②中山間地で被害率が高く条件不利地域に大きな影響を与えた、③大規模被害と小規模被害の発生形態は異なるため、それぞれに対応した別途の復旧体制整備が必要である。また、県が独自に設けた災害復興基金による小規模災害対策である手作

り田直し等総合支援事業が以下の事項への対応を可能とした点を評価した。①少人数で管理する道路・水路の復旧、②地震発生から一定の時間経過後に発現する被害の復旧、③既存事業では対応できない工種の復旧。

(2)地域一帯の農地被害が著しいため、一体的な整備を行う「農地災害関連区画整備事業」の実施が予定された地区で、GISによる地形条件等を考慮した計画作成手法を開発した(図2)。地区は、いわゆる「棚田」であるが、地形の起伏が多場合、従来の平面図を用いた計画手法では整備後の圃場形態を十分に反映できず、整備後の農家の不満も多かった。手法開発において、圃場形態も「道路抜き工法型等高線区画」と呼ばれる、傾斜地においても高度の生産性を確保でき、棚田景観も保全できる圃場モデルを適用した。道路抜き工法型等高線区画の技術的な妥当性は承認されていたが、計画作業においては三次元空間での検討が必要であり、簡便な設計支援ソフトウェアが求められていた。開発した計画作成支援ツールは、高度の操作性を備えており、GISの経験がないものでも数日で習得できるため、控訴の普及可能性を備えている点の特徴である。GISによる3次元空間でのリアリティの高い計画作成手法を開発することによって、棚田の整備における新たな技術的可能性を示した。

(3)従来は大規模震災でも通常の災害と同様に災害発生時の被害だけを対象としてきたのに対して、地震災害の固有性に対応した長期的な復旧対策が必要であることが阪神淡路大震災後に指摘されていた。中越地震でも発生後、農業農村分野の復旧は進んだが、小規模な被害の継起的発生が確認された。そこで、災害復旧対策の根拠となる、長期的な資料把握を目的とした経時的な追跡調査を、手作り田直し等支援事業の実態や農家アンケートの分析を通じて行い、以下の点を明らかにした。①小規模被害発生は地震発生後数年を経過しても継続しており(図3)、復旧支援対策が無くなると農家の負担が増大するため、長期的な災害復旧対策の構築が必要である。②小規模な追加的被害の復旧の多くが現状では農家の自力復旧で行われており、農家の長期的な負担の原因となっている。③災害規模が膨大である場合、短期の復旧工事の実施は不適切な施工をもたらすリスクがある。こうしたリスクを排除するには、復旧の単年度主義を緩和する方策が検討されるべきである。

(4)現地調査を通じて、地震発生後に生じている、以下のような多用な変化の実態を把握・分析した。①中越地域山間部では、農業用水路は「山腹水路」と呼ばれるものが多いが、これの被害状況を把握すると共に(図4)、

復旧面での課題を整理した。山腹水路の多くは、地域の少数の受益者で管理されているが、高齢化が進む中で管理が困難化しており、暗渠化等の要望が強い。今回の復旧で、改良的な対応ができていれば維持管理の野改善に繋がった。②旧栃尾市半蔵金地区の耕作放棄地発生場所の経年変化を現地調査・空中写真をもとに把握し（図5）、中越地震後の変化要因を分析すると共に耕作放棄を防止するための対策について検討した。③中越地域の山間部で立地が優越する養鯉池における被害状況と復旧実態を追跡・把握した。山間部における養鯉池の多数の立地は今後の防災対策面に課題を残すが、これを検討する基礎的成果として、中越地域における養鯉の歴史と養鯉池の立地変化の関係を明らかにした（表1）。④災害後に集落景観が変化する大きな要因が、住宅の建て替えにあることに注目し、その影響を「混合度」を指標として把握し、再建後には壁色・屋根素材・住宅形式が大きく変化することを把握した（図6）。取り分け壁色が景観変化の大きな要因であるが、小手についての地域合意を先ず行うことの必要性を提案した。⑤中越地震後に地域景観を特徴付ける杉の屋敷林が多く伐採された。これは、地域景観の保全にとって影響が大きいことから、伐採実態（図7）を把握すると共に、伐採理由を個別に聞き取った。この結果、樹木が地震で受けた被害は大きな動機ではなく、相隣関係（樹木が倒れて他人に被害を及ぼした場合には所有者に賠償義務が生じる）に基づく予防的措置として地震を機会に伐採したものが多かったのは、屋敷林保全にとっての課題であることを指摘した。⑥被災者の住宅の修復・再建の傾向を調査したところ、以下の点を明らかにした。i) 再建には融資を受ける必要があることから高齢者世帯では修復か復興住宅への入居という選択肢が多くなる。ii) 高床住宅では基礎が壊れた事例が多かったため、再建では基礎にお金を掛けた結果、住宅規模が相対的に小さくなった。iii) 多くの再建住宅で菜園を残すなど旧来の生活スタイルを保持しようとする傾向が認められた。

(5) 災害対応マニュアル「農業・農村震災対応ガイドブック 2009」（図8）を取り纏めた。災害復旧プロセスでは「経験知」と呼ぶべき現場での工夫が多く生み出されたが、これらは記録されないため、復旧後には忘れられがちである。しかし、こうした経験知は災害復旧の現場では最も必要とされる情報であるため、現地調査・聞き取りを積み上げ・編集することによって作成した。現場での活用を考え、一頁一項目とするなどの工夫を行った。同マニュアルを各農政局・都道府県・新潟県内市町村の関連行政窓口担当者に、参考資料として配布したところ、いくつかの県で講習

会の参考書等として利用されている。

本課題の作業はひとまず終わる。抽出できたいくつかの課題は、今後の災害研究に引き継ぐこととなる。災害研究では長期の追跡調査は重要な意味をもつが、中越地震発生後10年を経た段階での調査に期待したい。

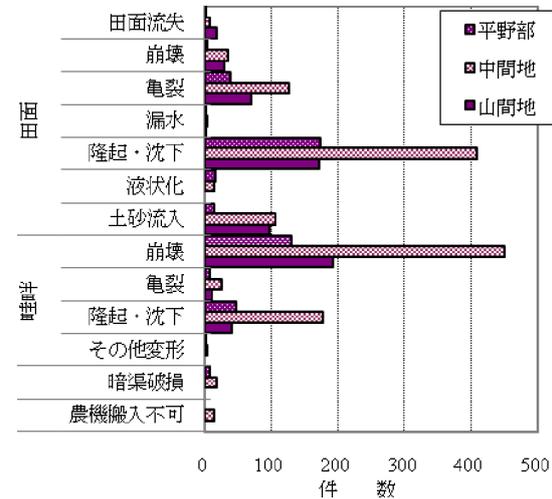


図1 小規模な災害復旧（手づくり田直し等支援事業）における田の被害内容



図2 GISを用いて作成した棚田整備計画

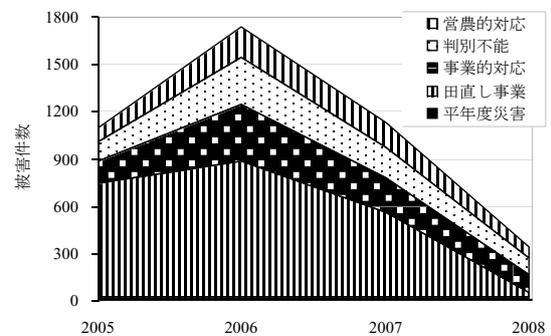


図3 中越地震における長期的被害発生の実態

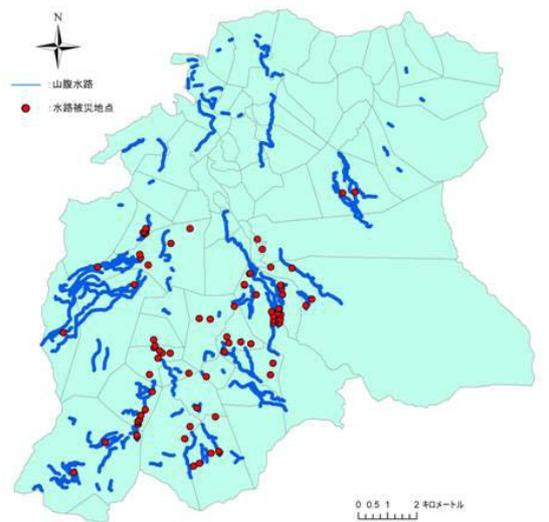


図4 旧栃尾市における山腹水路の分布と被害発生

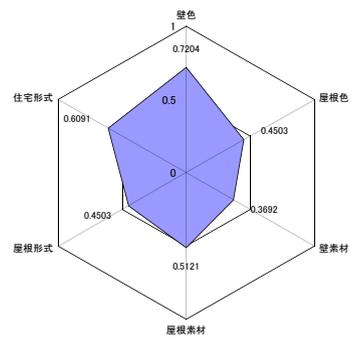


図6 非伝統的住宅における住宅要素別の混合度

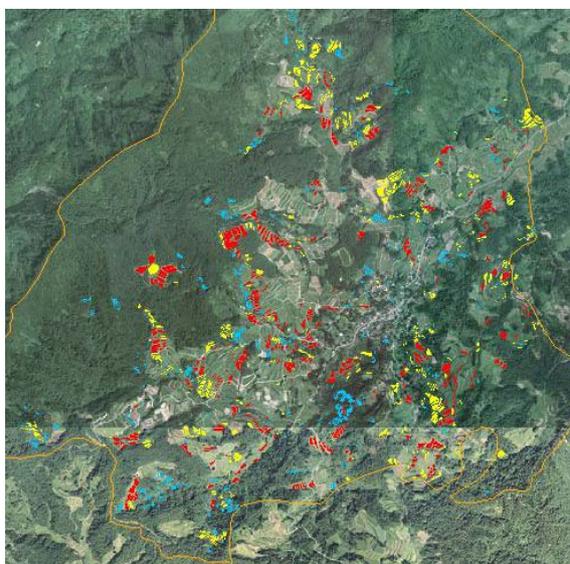
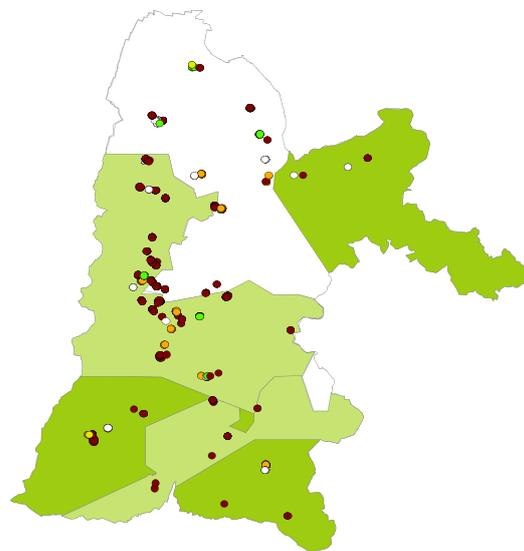


図5 旧栃尾市半蔵金地区の耕作放棄地発生の推移
 ■ 1962-1984 ■ 1985-2003 ■ 2004-2009



- 住宅
- 倉庫
- 神社
- 寺
- 公園
- 墓地
- 田
- 畑
- 空地

図7 樹木伐採敷地の土地利用(小千谷市)

表1 中越地域の養鯉池水源の変遷と面積変化

暦年	トピック	養鯉展開	水源展開			
			農業用水等	溪流水等	天水	地下水
1945	第二次大戦終結	②	a)			
1950	第一次鯉ブーム	③	農業用ため池等	b)		
1961	農業基本法	④				
	第二次鯉ブーム	⑤				
1970	米の生産調整	⑥				
1980	バブル期				d)	
1990	第三次鯉ブーム		c)			
2000			水田を転用			
2004	中越地震				e)	

面積の内訳^{注2)}



図8 農業・農村震災対応ガイドブック 2009

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計7件)

- ①有田博之：新潟県中越地震における災害査定の特徴と課題、農業農村工学会論文集、査読有、259-2、2009、pp.93-98
- ②有田博之・湯澤頭太：2004年新潟県中越地震における農業生産基盤の小規模被災と復旧対策、農業農村工学会論文集、査読有、262、2009、pp.89-94
- ③吉川夏樹・有田博之・三沢眞一：GISを活用した傾斜地耕地における区画整理計画作成の簡便化、農業農村工学会誌、査読有、77(12)、2009、pp.1009~1013
- ④有田博之・玉井英一・飯田茂敏：復旧段階における中越震災地域自治体の対応課題、水土の知、査読有、76(5)、2008、pp.35-38
- ⑤有田博之：中越震災復興過程における自治体の計画課題、水土の知、査読有、76(6)、2008、pp.531~534
- ⑥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、水土の知、査読有、76(2)、2008、pp.129-132

[学会発表] (計6件)

- ①坂田寧代、有田博之：中越地震後における養鯉経営の小規模・転出層の離脱、農業農村工学会京都支部第66回研究発表会、2009年11月5日、富山県民会館
- ②三沢眞一、吉川夏樹、有田博之：地震による地下埋設農業施設被害発現の経時変化、平成21年度農業農村工学会大会講演会、2009年8月4日、筑波大学
- ③米山 純・三沢眞一・吉川夏樹：被災山腹水路の復旧に関する研究、農業農村工学会、2008年8月28日、秋田県立大学秋田キャンパス
- ④湯澤頭太・有田博之：中越地震における農業基盤・施設の被害特性、農業農村工学会、2008年8月28日、秋田県立大学秋田キャンパス
- ⑤坂田寧代、有田博之、森下一男：中越地域における水田利用との競合関係の下での養鯉池の地理的分布の変遷、平成20年度農業農村工学会大会講演会、2008年8月27日、秋田県立大学秋田キャンパス
- ⑥有田博之：中越震災地域農業・農村の復興過程における計画課題、農業農村工学会、2008年2月29日、北陸農政局管内地震研究発表会

[図書] (計2件)

- ①有田博之・三沢眞一・黒野靖弘・吉川夏樹・坂田寧代：平成21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、2010.03、226

- ②有田博之・三沢眞一・吉川夏樹・編著：新潟震災復興研究会、農業農村・震災対応ガイドブック2009、2009、258

[その他]

ホームページ等

http://www.agr.niigata-u.ac.jp/%7Earita/new_page_73.htm

6. 研究組織

(1)研究代表者

有田 博之 (Arita Hiroyuki)
新潟大学・自然科学系・教授
研究者番号：40313506

(2)研究分担者 (Misawa Shin-ichi)

三沢 眞一
新潟大学・自然科学系・教授
研究者番号：30018791

黒野 弘靖 (Kurono Hiroyasu)
新潟大学・自然科学系・准教授
研究者番号：80221951

吉川 夏樹 (Yoshikawa Natsuki)
新潟大学・災害復興科学センター・助教
研究者番号：90447615

坂田 寧代 (Sakata Yasuyo)
石川県立大学・生物資源学環境部・助教
研究者番号：60373172