

{ 農工研技報 205 }  
17～24, 2006

## 平成16年(2004年)新潟県中越地震による水田の被害

藤森新作\*・若杉晃介\*・谷本 岳\*\*

		目 次		
はじめに .....	17	2 畦畔・法面の崩壊 .....	21	
水田の被害状況 .....	17	3 液状化現象 .....	21	
1 田面の凹凸と亀裂 .....	17	4 暗渠排水管 .....	21	
2 畦畔・法面の崩壊 .....	18	5 用水路・排水路・農道 .....	21	
3 液状化現象 .....	19	復旧状況 .....	21	
4 暗渠排水管 .....	19	まとめ .....	23	
5 用水路・排水路・農道 .....	20	引用文献 .....	23	
今後の対策 .....	20	Summary .....	24	
1 田面の凹凸と亀裂 .....	20			

### はじめに

2004年10月23日17:56頃に新潟県中越地方で震度7の地震が発生し、その後も震度6の地震が断続的に続き、一ヶ月以上を経ても予断を許さない状態であった。

新潟県は日本有数の米どころで、特に被災地周辺は「魚沼産コシヒカリ」で有名な地域であり、ライフラインや住居とともに生活の糧である農地の早急な復旧が求められた。現地調査は、水源・幹線用水路等の施設及び農地について実施したが、ここでは、主として水田の被害状況及び今後の対策等について報告する。

### 水田の被害状況

#### 1 田面の凹凸と亀裂

地震によって水田では凹凸や亀裂が発生した。場所によっては一筆水田内の高低差が50cmとなるなど、著しく均平度が低下し、農家の営農機械で整地・均平を図ることが不可能な状況にあった。さらに、断層や亀裂、液状化も発生し、耕盤層の破壊された箇所もみられた。

これらから、今後の復旧整備は単なる災害復旧に終わらず、地域農業の発展を図る上から、汎用化が確実に図られ高生産性水田農業の展開を可能とする整備水準を検討すべきと考える。



Fig.1 断層の発生  
Occurrence of rift



Fig.2 断層の発生  
Occurrence of crack

\* 農地整備部水田整備研究室

\*\* (独) 農業・生物系特定産業技術研究機構中央農業研究センター 北陸研究センター北陸水田利用部水田整備研究室

平成18年2月28日受理

キーワード：水田，地震災害調査，H16年新潟県中越地震



Fig.3 隆起・沈降  
Upheaval and subsidence



Fig.4 崖崩れに伴う土砂の流入  
Inflow of earth and sand by cliff crumble

## 2 畦畔・法面の崩壊

隆起や沈降により畦畔の一部が田面よりも低下し、また、亀裂や崩壊もみられた。なお、傾斜地の水田が多い中山間地域の旧山古志村地区などは、調査時には道路の復旧が進まず、また、法面崩壊等の危険性が高いため調査が不可能であったが、新聞報道<sup>1)</sup>等によると田面亀裂や法面崩壊等が多々見られ、これを機会に集団化し区画統合を行う機運もある。

2004.12.18読売新聞では、「山古志の棚田「団地化」案、復旧時に区画広げ効率化へ」との見出しで次のように報じている。

新潟県中越地震により全村避難を続ける山古志村で、壊滅的な被害を受けた棚田を復旧する際、一区画分の面積を広げ、複数の農家で共同作業もできる「団地化」案が浮上している。小規模でふぞろいの水田のあぜを取り払い、機械を入れやすくすることで、作業効率を高め、将来の棚田維持につなげるのが狙い。具体的な土地選定作業は、雪解け後になる見通しだが、村は各集落の意向を取りまとめており、対象世帯は100戸を超えそうだ。同村の水田は、狭い山あいを縫うように整備され、階段状に連なる棚田となっているが、地震で崩れたり、亀裂が入ったりした。県によると、村にある畑地を含む農地被害は525カ所、約124ヘクタールで村全域の農地の約

半分にあたり、被害総額は約18億6000万円に及ぶ。村民から棚田の復旧工事の要望が相次ぎ、村が対応策を検討。同じような標高の棚田のあぜを取り払うことで一区画ごとの面積を広げるほか、「飛び地」のように点在している各農家の棚田を交換するなどしてできるだけまとめ、共同作業もできるようにする。自宅も農地も水没した木籠（こごも）集落の浅染三郎さん（77）は「田んぼは集落内のあちこちに点在している。一つにまとまるなら耕作もしやすいし、助かる」と期待している。



Fig.5 畦畔の隆起・沈降  
Upheaval and subsidence of levee



Fig.6 畦畔の隆起・沈降  
Upheaval and subsidence of levee



Fig.7 畦畔の崩壊  
Collapse of levee





Fig.8 震災前の山古志村の棚田  
Terrace paddy field in Yamakoshi-village before earthquake



Fig.9 棚田の亀裂・陥没  
Crack and sinking of terrace paddy field



Fig.11 水田における噴砂  
Sand blow in paddy field



Fig.12 噴出した砂の状態  
Sand blow in paddy field

### 3 液状化現象

液状化に伴う噴砂が発生し、多いところでは30cm程度堆積していた。このような大規模な液状化とこれに伴う噴砂は、耕盤の破壊や心土への砂の混入による透水性の変化（保水機能低下）の恐れがある。また、整備時にこれらの砂と表土を混合して均平化を図った場合、表土の土質変化による生育ムラや食味の変化など稲の生育にも影響を及ぼす恐れがあり、整備方法の検討を必要とする。



Fig.10 農道における噴砂  
Sand blow in Farm road

### 4 暗渠排水管

地下の地層も田面と同様に大きく歪んでいると推測されることから、地下に埋設された暗渠排水管も歪みや折れ曲がり等で本来の機能を失っていると考えられる。また、一部では液状化による砂が暗渠管内に浸入したのに伴って、暗渠の水閘栓が操作不能となっていた。調査結果次第ではあるが、暗渠施設の全面的な再整備も考える必要がある。



Fig.13 暗渠水閘  
Underdrain relief well



### 5 用水路・排水路・農道

排水路は開渠であり被害状況は分りやすく、隆起・沈降によるフリユームの破損や滞砂、逆勾配化等が見られた。用水路はパイプラインで地下に埋設されていて破損状況は分かりにくいですが、すでに通水試験を開始しており、破損箇所から水が噴き出している状況がみられた。農道においても隆起・沈降による凹凸が著しく、アスファルト舗装部では亀裂が発生し通行困難な箇所も多々見られる。また、舗装面のみならず路盤が破碎されている箇所もあると考えられる。



Fig.17 落水工の破損  
Damage of drop



Fig.14 パイプラインの破損  
Damage of pipeline



Fig.18 アスファルト舗装の亀裂・破損  
Crack and damage of asphalt pavement



Fig.15 排水路の破損  
Damage of drainage canal



Fig.19 道路基盤の陥没  
Sinking of road base



Fig.16 排水路の破損  
Damage of drainage canal

### 今後の対策

#### 1 田面の凹凸と亀裂

田面の高低差が10cm程度であれば営農における運土で修正可能であるが、それ以上の場合は大型重機による再整備を必要とする。整地・均平作業では、現在開発中であるGPS搭載で位置情報と高低差の制御が可能なレベルャーやレーザーレベルャーを用いれば効果的な整備が可能である。

耕盤については田面が隆起・陥没している水田において補修を必要とする。表土を剥ぎ取り耕盤を露出させて

整地・転圧等を行うのが一般的な方法であるが、この方法は多くの時間を必要とする。そこで、現在当研究室において深さ1mの土を反転させるプラウと土壤硬化材を用いた新しい耕盤造成工法を開発中であり、この工法が確立されれば低コスト・省力化が可能となる。水田としての修復が困難な場合は排水性向上に特化した整備を行い、畑地への転換も視野に入れる必要がある。



Fig.20 GPSレベラーによる整地均平  
Land grading and leveling by GPS leveller



Fig.21 深さ1mの反転が可能なプラウ  
Prau that can reverse depth of 1m

## 2 畦畔・法面の崩壊

田面の凹凸を補修する際、ある一定の範囲(農区など)において均平化を図れば今後の農業展開において効果的であり、畦畔は一度取り払い、再度区画ごとに造成することが望ましい。さらには、この際に大区画化を図ることも検討すべきである。崩壊した法面等は部分的な補修ではまた崩壊する恐れがあることから、土壤硬化剤などを用いた補修が必要である。

## 3 液状化現象

液状化により噴砂した砂の撤去はコスト的にも困難であることから、田面の均平作業と同時に表土と混合する方法を検討すべきである。また、整備後の土壤調査や生育ムラ等を調べ、液状化が営農に影響ないか経過をみて

いく必要がある。

## 4 暗渠排水管

ほとんどのほ場の暗渠排水管は隆起や沈降による歪みや液状化による砂の混入により機能を失っていると思われる、新たに敷設する必要がある。その際には当研究室で開発した地下灌漑システムの導入も検討すべきである。これの導入は、今後の水管理労力節減や畑作物導入に効果を発現するとともに、農道の拡幅を可能とするなど近代的な営農展開に結びつく。

## 5 用水路・排水路・農道

面整備と一体となった再整備が必要である。なお、農道については今後の農業展開を考えた場合には拡幅が望まれる。

## 復旧の状況

水田等の復旧工事は、翌年の水稲作付けに間に合うように急ピッチで進められたが、これらの工事はあくまでも被災前の状態に戻ることが基本となっている。



Fig.22 水田畦畔の復旧工事  
(旧淡路町岩野, 2005.7.4撮影)  
Recovery construction of paddy field levee



Fig.23 再整備が図られた本暗渠  
(旧淡路町岩野, 2005.7.4撮影)  
Main drain maintained again





Fig.24 本暗渠施工後の水田  
(旧淡路町岩野, 2005.7.4撮影)  
Paddy field after main drain is constructed



Fig.27 復旧された末端排水路  
(旧淡路町岩野, 2005.7.4撮影)  
Restored farm drain



Fig.25 復旧された末端排水路  
(旧淡路町岩野, 2005.7.4撮影)  
Restored farm ditch



Fig.28 復旧された幹線農道  
(旧淡路町岩野, 2005.8.28撮影)  
Restored main farm road



Fig.26 復旧された支線農道と末端用水路  
(旧淡路町岩野, 2005.7.4撮影)  
Restored lateral road and farm ditch



Fig.29 復旧された水田における栽培状況  
(旧淡路町岩野, 2005.8.28撮影)  
Cultivation situation in restored paddy field



Fig.30 復旧された水田における蕎麦の生育状況  
(旧淡路町岩野, 2005.8.28撮影)

Growth situation of buckwheat in restored rice field

## まとめ

被災地区の水田は、ほ場整備後の年数が経過しており、区画拡大や農道拡幅、用排水管理の省力化、地下灌漑システムの導入等を検討する時期にあったように思われる。災害復旧工事が従前の補修に終わることなく、今後の農業を見据えた整備となることが望まれる。

## 引用文献

- 1) 読売新聞, 山古志の棚田「団地化」案, 復旧時に区画広げ効率化へ, 2004.12.18

# Damage of a Paddy Field by the Mid Niigata Prefecture Earthquake in 2004

FUJIMORI Shinsaku, WAKASUGI Kousuke, TANIMOTO Takeshi

## Summary

The disaster conditions of paddy field by the Mid Niigata Prefecture Earthquake were investigated, and it was examined about that countermeasure.

The damage of a paddy field is unevenness of on the surface of a field and a crack and collapse of a levee, destruction of plowsole by liquefaction, mixture of sand to the subsoil. In addition, a farm ditch and drain, the damage of a farm road are remarkable, too.

This report suggests the maintenance method that thought about future agriculture in an area not simple disaster restoration technology.

In the paddy field of the stricken area, time passed from farm land consolidation considerably. Therefore it seems that there was it in the time to examine division expansion and farm road expansion, labor saving of irrigation and drainage management, introduction of an underground irrigation system.

It is expected to become maintenance that thinks about the farming in the future without the disaster relief work ending in the repair as before.

Keywords : paddy field, earthquake disaster investigation, Mid Niigata Prefecture Earthquake in 2004