

## II. 工種篇

### 農 地





## 目次

目次	134
1. 被害調査	135
4 1 0 1 水田の崩壊被害調査	
4 1 0 2 水田の亀裂被害調査	
4 1 0 3 田面の沈下・隆起被害調査	
2. 応急対応	138
4 1 0 4 水田の液状化被害調査	
4 1 0 5 液状化が起きた圃場の特性と噴砂対策	
4 1 0 6 盛り土部分で多い被害	
4 1 0 7 応急対応／作付け中の農地	
3. 復旧工法	141
4 1 0 8 農地災害関連区画整備事業	
4 1 0 9 農地災害関連区画整備事業の早期実施の要点	
参考 4 1 1 農地災害関連区画整備事業の事例	
4 1 1 0 将来展望に基づく農地区画の再編整備	
4 1 1 1 区画整理を伴う農地再編型復旧事業の間接的効果	
参考 4 1 2 地滑り対策との合併施工による農地の区画整理事例	
4. 農地保全対策	148
4 1 1 2 傾斜地水田の区画整理で有効な地形を考慮した等高線区画	
4 1 1 3 棚田復旧における放棄地の混在防止	



## 4 1 0 1 農地の被害調査票

水田・畑の被害は、被災延長・崩壊法面高・亀裂・不陸・液状化の項目によって把握し、筆毎に調査票に記録しました

## 1. 調査票の役割

調査票は、各農地(筆)の被害を短期の内にまとめるものです。亀裂・不陸・液状化については、別途項目別の調査を実施しました。

## 2. 調査票の形式と記入項目

1) 用紙サイズ：A 4判

2) 記載項目

①調査年月日

②調査順番

③調査場所

④写真枚数

⑤被災延長

⑥崩壊法面高

⑦亀裂(縦・横・深さ・耕土厚)

⑧不陸(現況田面高・隆起・沈下)

⑨液状化

⑩特記事項

⑪概略図

農地		平成16年	月	日( 曜日)
調査年月日				
調査順番				
調査場所				
写真枚数				
被災延長(m)				
崩壊法面高(m)				
亀裂	縦(m)			
	横(m)			
	深(m)			
	耕土厚			
不陸	現況田面高(m)			
	隆起(m)			
	沈下(m)			
液状化	箇所数			
特記事項				
(概略ポンチ絵)				

## 3. 記入上の注意事項

1) 現地調査においては、後で調査位置が分かるように、地図上に②調査順番を記入するのを忘れないようにしましょう。

2) 概略図(ポンチ絵)は後で被害状況を確認する上で大切なものですから、許される時間の範囲内で丁寧にスケッチしましょう。(図が書きやすいように、5mm程度のメッシュを入れておくと、便利な場合があります。)

## [参 考]

農地の調査では、暗渠の被害調査も行います。地震では暗渠の被害はわかりにくいのですが、調査票は別途準備しましょう。

調査票の記載項目は、①～④、⑩～⑪の間に、被災部の状況として、⑤縦、⑥横、⑦暗渠排水延長、⑧水閘、⑨暗渠排水深さなどとなります。

参考文献：新潟県農地部：平成19年中越地震災害査定資料作成の手引き，2004. 11

## 4 1 0 2 水田の亀裂被害調査

水田の亀裂被害については、「干ばつ災害復旧事業査定要領」を準用し、復旧事業採択の可否を判定しました。

### 1. 調査実施の前作業

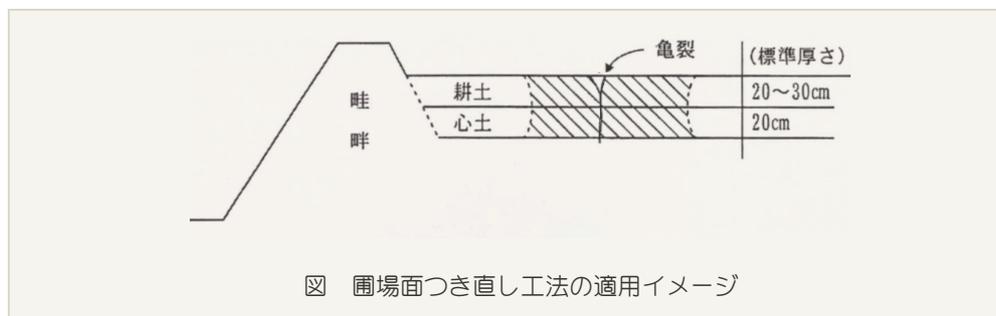
田面亀裂深さ 41cm 以上（心土への亀裂深さが 11cm 以上）であることを条件として、調査の着手に先立ち 10a 当たり 9～15 点の心土への亀裂深さを測定し、平均値が 11cm 以上であることを確認します。

### 2. 圃場の亀裂

1) 圃場面亀裂が比較的小さい場合には、「心土締固め工法」を適用

留意事項：①亀裂部の耕土を取り除き、心土を掘起し転圧後、耕土をかき戻す。

②作業幅は 1m を標準とし、練り直し厚さは最大 50cm とする。



2) 圃場面亀裂が大きい場合には、「亀裂埋戻し工法」を適用

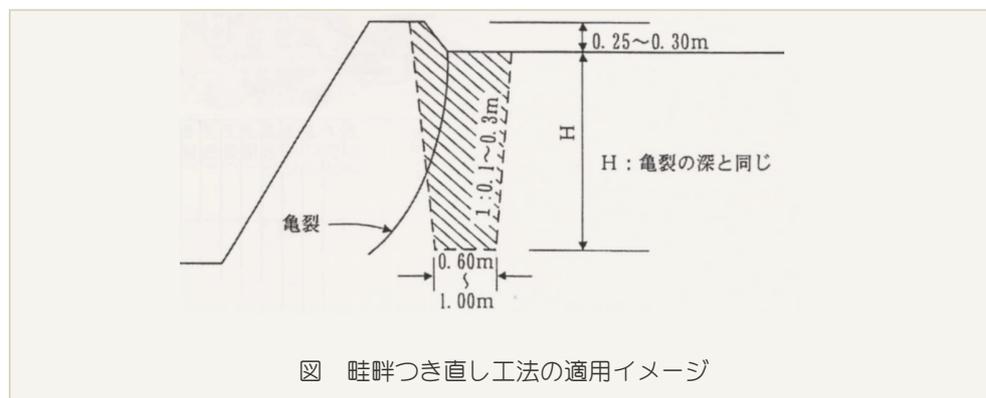
留意事項：①亀裂部の耕土を掘削して、心土と同じ土で充填。

②心土部はタンパー等で転圧する。

3) 畦畔については「畦畔つき直し工法」を適用

留意事項：①心土掘起し→転圧（タンパー等）→耕土かき戻し→畦畔整形

②作業幅は下幅 60cm、掘削勾配 1 : 0.1 を標準とする。



### [参考]

田面の亀裂復旧については、「干ばつ災害復旧事業査定要領 17 (1) ア」を準用した。

参考文献：①新潟県農地部・新潟県農村振興技術連盟：激震を乗り越えて－新潟県中越大地震，2005. 11  
②農地・農業用施設災害復旧事業の復旧工法

### 4 1 0 3 田面の沈下・隆起被害調査

田面の沈下・隆起による不陸被害状況の調査は不陸の実態をメッシュ単位に実施し、±5cmを超えるメッシュを被害部分として、採択の可否を判定しました。

#### 1. 田面の沈下・隆起による不陸の評価

地震により田面が沈下又は隆起し、不陸を生じます。

不陸被害に対する田復旧の採択基準は、10mメッシュの水準測量を行い、基準田面高に対して±5cm以上の沈下・隆起が観測されることとしました。

ここでは

①基準田面とは：水田一筆（枚）を10mメッシュとする高低測量の平均標高。

②基準田面高に対して±5cm以上とは、測量結果が基準田面高に比べてプラス側あるいはマイナス側の平均値が5cm以上

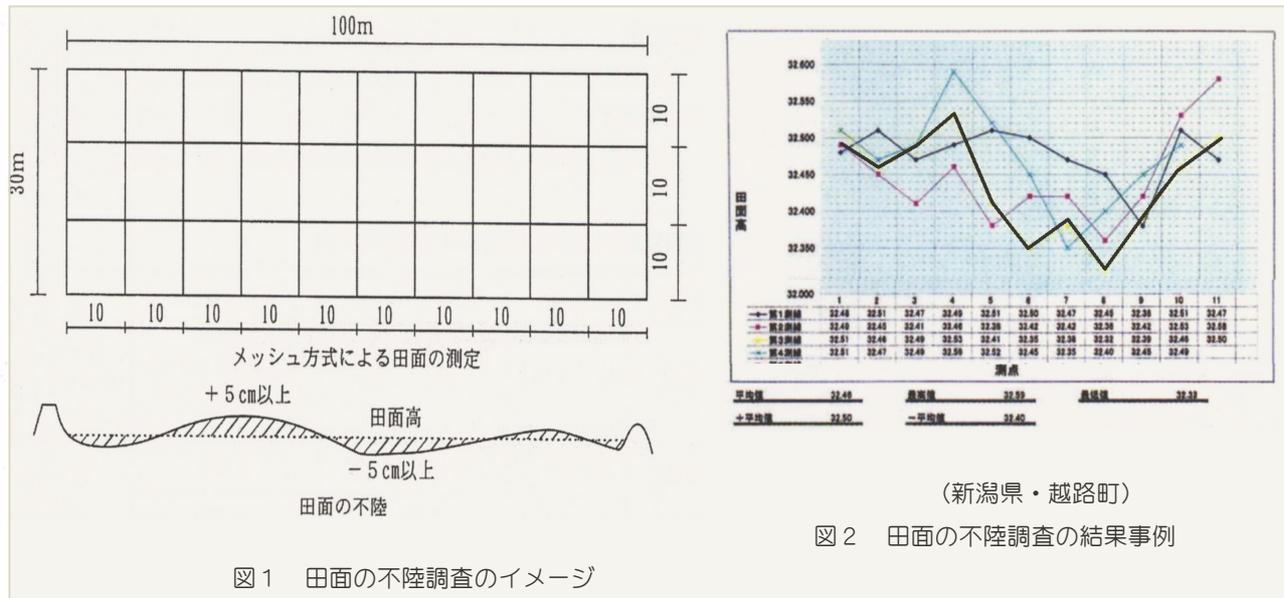
③上記②で±5cm以上の場合は1筆（枚）全面積を復旧対象とする。

#### 2. 復旧採択条件を満たした圃場の予定工法

圃場の復旧工法：田面の復旧工法の選定においては、圃場内の既存の土だけを使用することとし、①表土剥ぎ→②基盤切盛→③表土埋戻し均平→④耕起の手順のもとで、設計・積算します。

部分的な不陸箇所では、被害を受けない部分との間にできる高低差を補修するには、既存の土だけでは不足するため、基盤土を搬入して均平を図ります。

排水暗渠：被害圃場に排水暗渠が既設の場合には、これも復旧の対象とすることができます。亀裂や噴砂の径路下に暗渠が埋設されている場合には、被害の有無を確認しましょう。



#### 参考文献

- ①新潟県農地部・新潟県農村振興技術連盟：激震を乗り越えて－新潟県中越大地震災，2005. 11
- ②新潟県中越大地震災－農地・農業用施設の復旧復興に向けて，新潟県農地部・新潟県農村振興技術連盟，2006. 03

## 4 1 0 4 水田の液状化被害調査

液状化被害は地表面に表土と異なる性状の砂が吹き出ているため発見は容易です。基盤が破壊されているか否かによって工法を選択が異なりますのでこの点に留意して調査します

### 1. 調査実施の前作業

液状化が生じた圃場(図1)では、位置、噴砂口の直径、深さを測定します(図2)。基盤が破壊されているか否かによって工法が異なりますので、基盤の状況を注意深く観察して評価・判定します。基盤が破壊されている場合には、心土の締め固めを検討します。

### 2. 液状化圃場の評価・復旧工法

#### 1) 基盤の均平・転圧

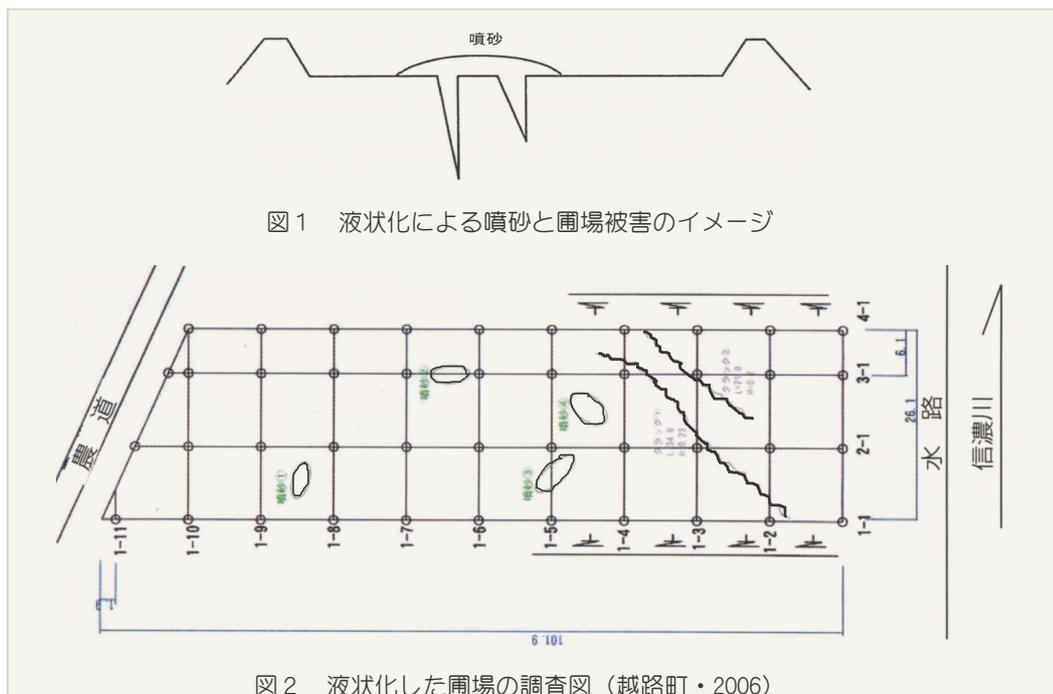
①液状化した圃場の噴砂箇所が小規模である場合、噴砂箇所の耕土・心土を50cmの深さまで取り除き、良質な耕土・心土で埋め戻します。

②液状化が著しい圃場で基盤の不陸や亀裂を伴う場合、表土を剥ぎ、基盤を均平・転圧した後に再び表土を戻す必要があります。

③地下水位が高く、基盤の転圧が効果的にできない地区では、石灰系の固化剤で土壌改良をして埋め戻し材として使用し、経済的に復旧しました。

#### 2) 排水暗渠の点検・修復

液状化した圃場で亀裂や不陸の被害があった場合、排水暗渠に被害が及んでいる可能性があります。噴砂のあった場所の周辺にある排水暗渠の被害状況を併せて点検し、復旧の必要度を判定します。



### [参 考]

新潟県中越大震災一農地・農業用施設の復旧復興に向けて、新潟県農地部・新潟県農村振興技術連盟, 2006.03

## 4 1 0 5 液状化が起きた圃場の特性と噴砂対策

液状化の発生は基盤の土層構造に規定されますので、集団的に発生する可能性があります。噴砂のある圃場を発見したら、周辺圃場も注意して調査します。

### 1. 液状化による圃場の被害形態

液状化で泥濘が噴出した農地の被害形態は多様で、点的なものや亀裂を伴う線的なものがあります。線的に泥濘が噴出したところでは、不陸も同時に発生して地表面の均平が失われる事例が多く見られました(写真)。

### 2. 液状化が多く発生した農地

小千谷市や長岡市の信濃川沿岸の水田では液状化被害が多数発生しました。これらの被害田の多くが、かつて田面下の砂利を採取した水田であったことは注目すべきです。これらの水田では砂利を採取した後、山砂などを用いて埋め戻し、水田として利用していました。

### 3. 噴砂の処理対策

液状化で大量に噴砂が発生した場合、作土に混入すると、粒度組成が変わり、水田土壌として不適化する可能性があります。このような場合、噴砂を除去・処理する必要があります。しかし、運搬や処理の費用がかさむため、現地での処理を原則とします。

現地処理の方法として、中越震災地域では作土を剥いだ後の基盤に除去した噴砂を広げ、表土を戻す方法を採用しました。噴砂の量が少なく、粒度組成に大きな影響が生じない場合は表土に混入しますが、この場合も混合が均一となるよう配慮します。



写真1 液状化による大量の噴砂

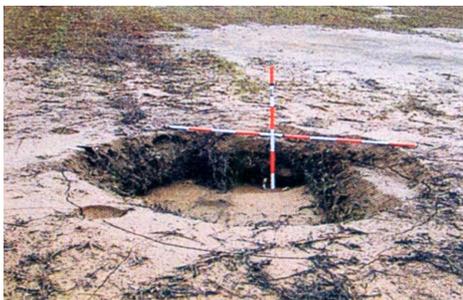


写真2 液状化による円形状の陥没(稲葉ら)

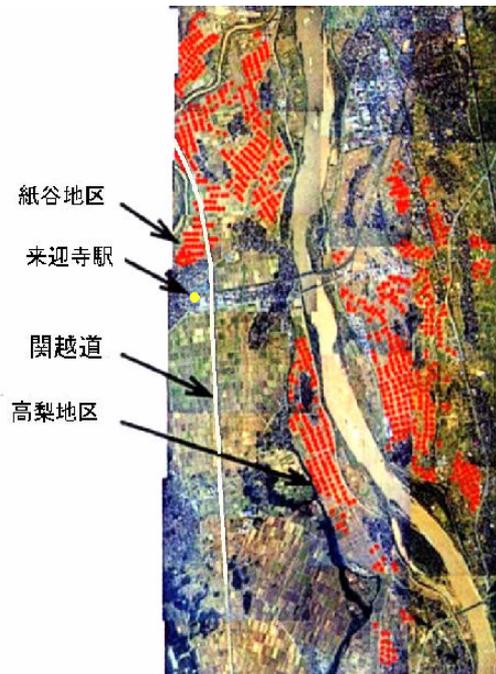


写真3 液状化が生じた圃場の分布(赤色部分：稲葉ら)

参考文献：①新潟県農地部・新潟県農村振興技術連盟：激震を乗り越えて－新潟県中越大地震，2005.11

## 4 1 0 6 盛り土部分で多い被害

中越地震では、農地・道路の盛り土部分で地滑り・陥没等の被害が多く発生しました。施工後30年以上経過した地区でも盛り土が脆弱な地区もあったことが特徴です。施工・復旧にあたっては、土壌水分の管理を行い、適切な締め固めを行います。

### 1. 盛り土部の被害の特徴

新潟県中越地震による農地・道路の被害の中で、盛り土部において地すべり等の大規模な破壊を生じた事例が多く見られました。特徴的事例として小千谷市両新田の圃場整備水田があります(写真1)。ここでは、圃場整備による水田の盛り土部分が地すべりを起こし、水田だけでなく、農道や水路も巻き込んだ一帯の地盤災害をもたらし、大きな被害となりました。

両新田地区の圃場整備は1970年代に行われたものであり、整備後30年以上経過していたにもかかわらず、地震災害に対して盛り土は脆弱であったのです。

### 2. 盛り土部における防災対策

- 1) 施工時の締め固め：盛り土部分が動いた原因として、締め固めが不十分であった可能性があります。盛り土部分の整備・復旧においては、土壌水分を最適含水比に管理した上で、ブルドーザーやタンパーなどで、適切な締め固めを行うことが求められます。
- 2) 地下水位の低下：土壌中の水分が多いと、地すべりや液状化が起こりやすくなります。これらを防止するには、排水によって地下水位を低下させると共に、外部からの地下水侵入を防止するよう、配慮が必要です。
- 3) 盛り土部の履歴保存：農地の盛り土部では、整備後数十年が経過しても地震災害に対して脆弱であることは注目すべきでしょう。盛り土部を工事における履歴データとして保管することによって、災害時の緊急点検や土地利用上の過誤の防止に繋げることができるでしょう。



写真1 農地と道路が一体的に崩壊した(中越地震)



写真2 盛り土部の道路崩壊(能登半島地震)

### [参考]

中越地区では地震前の降雨で土壌水分が多かったため、地すべりが多発する引き金になったとする見解も示されています。

## 4 1 0 7 応急対応／作付け中の農地

地震は、農家の生活基盤、農地、農業施設、農業機械、作付け中の作物だけでなく精神面にも大きなダメージを与えます。農家の被災状況も様々であるため、行政やＪＡ等の各機関は連携して、きめ細かな支援を進めます。

### 1. 営農相談窓口

農家は、住宅の被害とともに農作業所や農業機械にも多大な被害を受けている場合があります。そこで、今後の営農再建や農作業に関する、相談窓口の設置等の対応が求められます。中越沖地震では、県柏崎農業振興部に営農相談窓口を設置するとともに、地震発生が水稻幼穂形成期に当たっていたため、「稲作だより 緊急版」（7/20）を全戸に配布しました。ここでは、穂肥の実施時期や、破損した水路に替えて降雨を利用するため、水尻や暗渠排水を閉じて飽水管理する方法を広報しました。

中越沖地震相談件数と内容(H19. 7. 19～9. 24)

種類	件数	主な内容
営農再建	52	・コンバイン等が被災したが、修理費の貸付はあるか。
農地復旧・用水確保	15	・農地に亀裂が入った。復旧はどうなる。
農作物の栽培技術	50	・穂肥を施用したいが、どのように対処したらよいか。
その他	17	・農舎、乾燥機が大破した。今後、農業をやめる方向。

### 2. 作業受委託調整

中越沖地震では、地震発生から1ヶ月余りで水稻の収穫が始まることや、農家の精神面をフォローアップするため、7月30から8月2日に、県、市村、ＪＡが協力して被災地の全農家を巡回しました。この際、農業機械・施設の被害状況と秋作業の可能性を聞き取りし、関係機関による受委託調整会議を重ね、乾燥機コンバインなどが被災した農家と被災していない担い手農家・ＪＡ等との受委託調整を実施しました。

特に、生産法人や大規模農家など地域の担い手については、個別指導カルテを作成し、緊急度に応じてランク分けした上で、営農再建に向けて事業、資金等の支援を行いました。

### 3. 市町村単独工事、材料支給、機械借上

市町村では、災害査定に申請できない規模の工事（40万円未満を単独費で実施したり、応急復旧の材料支給や建設機械の借り上げを補助している場合があります。農道の段差解消のため砂利を投入したり、側溝の破損ため塩ビ管を設置するなどの応急的な支援は農家の営農意欲回復の面からも有効です。

震災の現地調査の際には、農家から復旧方法について問われることも多いため、支援制度について予め把握しておことが望まれます。



### [参 考]

柏崎地域振興局農業振興部：中越沖地震 H19. 7. 16 10:13 発生 ～対応記録集～ ， 2008. 1

## 4 1 0 8 農地災害関連区画整備事業

農地災害関連区画整備事業は、被災農地の災害復旧事業に併せて、隣接する未被災農地等を含めて区画形質を変更するもので、個別の農地被害に対応するのではなく、集団的な対応を行う点に特徴があります

### 1. 農地災害関連区画整備事業の概要

災害復旧事業に併せて、隣接する未被災農地を含めて区画整備を実施し、再度災害を防止する事業です(図)。中越地域では、広範囲・大規模な山地崩壊を生じ、被災内容もクラック、土砂流入・崩壊、沈下・浸食等が重複したため、災害復旧の原則である原形復旧が困難なケースが発生しました。この事業は、個別の災害に対する原形復旧事業ではなく、一定の広がりをもつ地区の被災農地の復旧と周辺未被災農地をまとめて区画の整備を行う点に特徴があります。通常災害復旧とは異なり、地域の被災農地を一団として圃場整備と同様の土地改良事業ができる点に大きな利点があります。

### 2. 事業の効果

周辺未被災部をも含めて事業を実施することで、地震後の地盤のゆるみ等による二次災害を未然に防止できるほか、区画整理により優良農地が保全されます。特に、従前から区画条件が不利な中山間地域では、災害復旧がすべての農地で申請されるとは限らず、被災農地の耕作放棄の急増が懸念されます。区画再編を可能とする当該事業等の導入は、耕作放棄増大の要因を低減させることにもつながります。

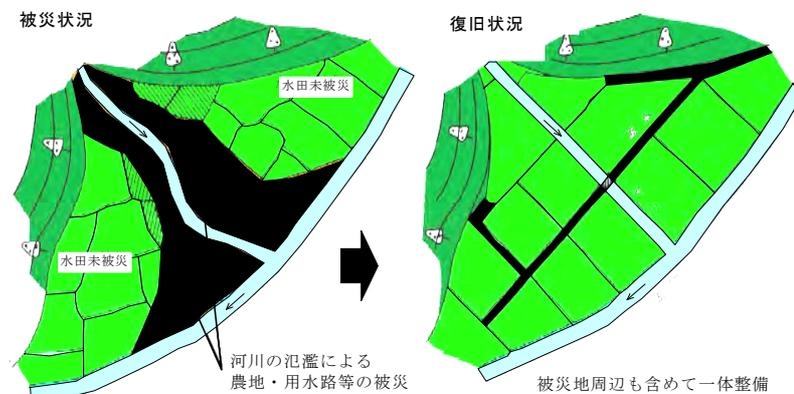


図 農地災害関連区画整備事業の模式図

### 3. 適用事例

1) 新潟県中越震災地域(2004)： 中越震災で広範な地盤災害が生じた地域で適用。中山間地域で公図も不備であったほか、地盤災害であったため事業地区の確定に困難を来したのですが、法務局との連携・調整によって事業を実施しました。

2) 長崎県普賢岳噴火被災地域(1991)： 普賢岳噴火の火山灰で埋没した水無川流域の一団の農地復旧対策として実施しました。ここでの適用事例が最初でした。

#### [参 考]

本事業の効果は大きいのですが、「未被災地」を含むことが採択条件とされており、全地区が被災をした中越地域の集落では、事業を希望したものの実施できない場合があります。「未被災地を含むことができる」というものであれば活用範囲は更に広がったと思われます。

## 4 1 0 9 農地災害関連区画整備事業の早期実施の要点

農地災害関連区画整備事業は、被災者を対象とする耕地の区画整理であるため合意形成が通常より困難であるほか、被災地区が中山間地域である場合には基礎となる地図等も不備であることが多いため、慎重で柔軟な事業対応が求められます

### 1. 合意形成の困難

中越地域では、三条資格者には高齢者が多く、全員が被災者でもあったため、合意形成には通常より困難でした。農家は、生活再建が未だ手つかずの段階では基盤整備の話し合いをする心の余裕も余りないのです。このため、圃場形態や換地の計画決定においては、農家の意向を踏まえながら行政機関が助言するほか作業支援が必要となります。途中での大幅な計画変更は農家の負担感を増加させるため、こうしたことのないように進める配慮も大切です。

### 2. 換地における課題

中越地域の山間部では、地積図はなく、明治初期の絵図しかありませんでした。このため、従前の土地所有の確定が困難であった上に、地盤災害によって地区全体が従前位置とずれていたため事業地区の境界画定も困難でした。耕地の区画整理・換地では、土地の権利関係の確認・確定は基礎的事項ですが、新潟県土地改良部局と法務局の迅速な連携と、法務局の柔軟な対応によって、課題を解決しました。

#### [参 考] 換地の迅速化に対する対応

新潟県長岡地域振興局は新潟地方法務局と事業実施に係わる協議・調整を行いました。以下のような柔軟な対応が事業実施の迅速化に繋がりました。

(1) 境界画定についての調整： 地区には現地の実態を正確に示す地図（不動産登記法 14-1 地図）がありませんでした。そこで、境界確認作業は以下の手順で行いました。

- ①境界周辺に関係する複数地権者の立ち会い、
- ②字限り図と中山間地域直接支払い事業で作成した空中写真による従前地の照合
- ③境界位置を複数人で確認・杭打ち
- ④関係地権者の確認印
- ⑤測量

この結果、通常の方法では1年以上かかると懸念された原形図が数ヶ月で作成されました。

(2) 換地処分に対する処理： 換地についても、換地計画に関係地権者が合意するなら、換地図が換地集成図としてみなせるよう提案し、了解を得ました。ここでも、有効性を発揮したのが空中写真で、従前地の位置・面積および耕作関係が高い精度で確認できました。面積の配分は、従前地籍図がないことや、急傾斜地棚田であることを考慮して、筆の底地面積ではなく、実際の耕作面積である水張り面積によって行いました。

(3) 特定用途用地の扱い： 事業地区内の林地・宅地等、いわゆる特定用途用地の扱いについては、これらの財産権も発生するため、区画の位置・形状変更について制約が伴うことが予想されました。しかし、事業計画地区では樹木の大半が被害を受けて伐採されたため、地区には対象地籍はありませんでした。

参考 4 1 1 農地災害関連区画整備事業の事例

1. 地区の概況

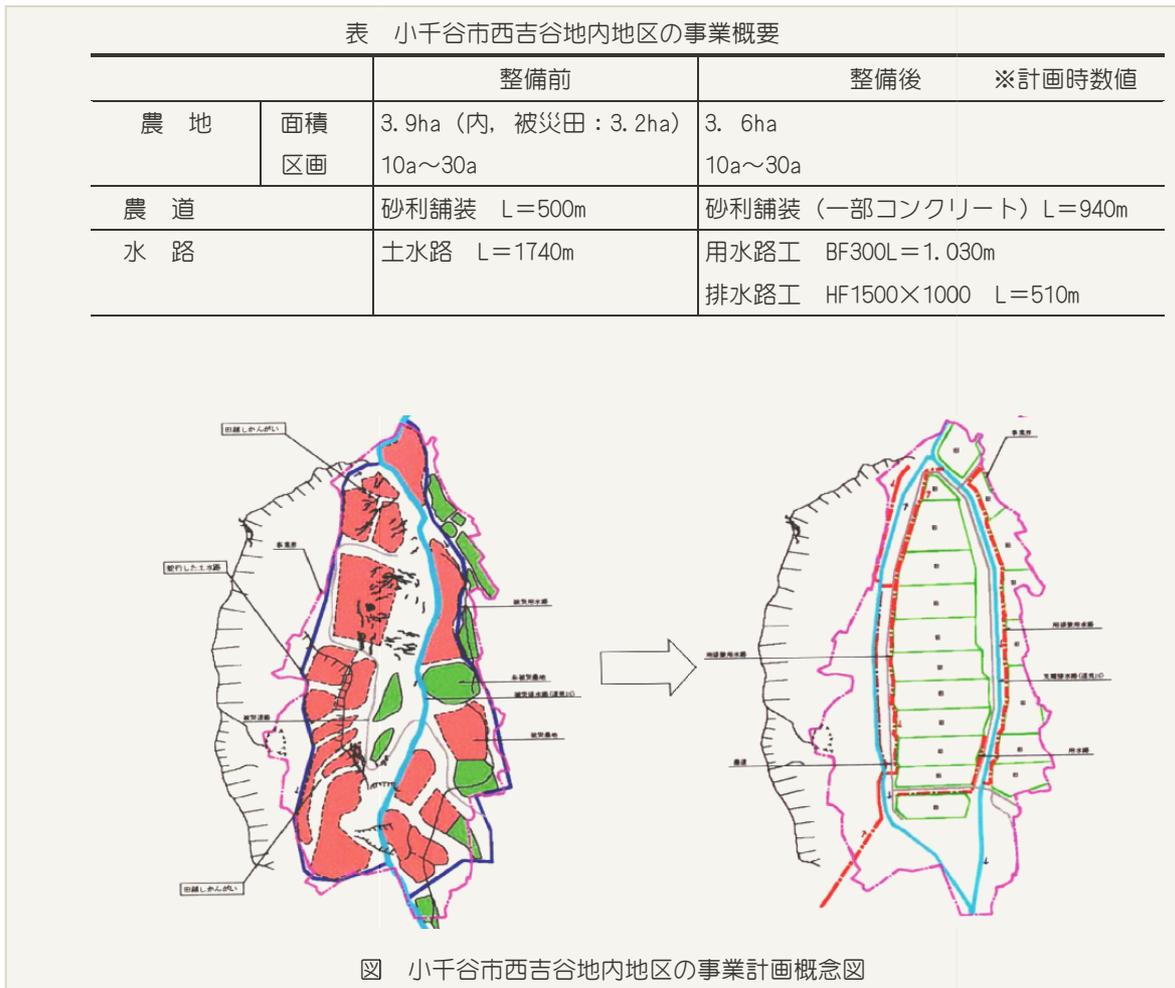
中越地震で、地すべりや斜面崩壊が発生し、農地、農業用施設が原形を止めず、河道も変動しました。更に、翌春の融雪によって、河道が大規模な浸食を受け、地すべりブロックの不安定化を助長しました。このため、被災田だけの復旧では、再度被災する可能性が高いため、周辺未被災地を取り込み、農地災害関連区画整備事業で一体的な整備を行うこととしました。

2. 先行して行った地滑り等の対策事業

地震による地すべりや融雪災害で地盤が不安定化していました。そこで、先行して①災害関連緊急地すべり対策工事、および②地すべり対策工事を行い、所定の安全率を確保しました。

3. 農地災害関連区画整備事業

- 1) 事業主体：小千谷市（実質は、本工事を新潟県が受託する形で実施）
- 2) 採択状況：中越地震は平 16 年に起きましたが、当該地区はモデル方式適用地区で、現地確認が翌年であったため、平 17 年度での採択が認められました（補助率も平 16 年に同じ）。
- 3) 地区の現況は原形を確認できなかったため、被災前の航空写真で推定しました。



[参 考]

新潟県農地部・新潟県農村振興技術連盟：新潟県中越大震災—農地農業用施設の復旧記録，2007.03

## 4 1 1 0 将来展望に基づく農地区画の再編整備

早期の復旧を目指す現場では、既成手法にとらわれがちです。しかし、今後の復興のためにも、被災地域の将来展望を検討した上で、地形的要因や社会的要因をふまえ、地区にふさわしい復旧方法を選択する必要があります

### 1. 地域特性と将来展望

災害後の混乱の中で、復旧作業を進める行政にとって、個々の被災地区の復旧方法を吟味している余裕はあまりありません。その結果、どうしても既成の手法が採用されがちで、将来への適合性までは考慮されず、画一的な整備になる傾向があります。

農地の区画整理における既成の手法は、主に平場農地のほ場整備に適合して形成・普及されたものですが、地形条件の異なる中山間の棚田地区にそのまま適用するのは適切とはいえません。また、中山間地は高齢化が進み、耕作放棄地が急速に増加している社会的背景があります。整備手法の検討においては、これらを考慮することが求められます。

### 2. 検討委員会での新たな棚田整備の提案

中越地震では、復旧時に棚田景観を保全することを求めた知事の指示に基づいて、新潟県と大学で組織した「区画整備検討委員会」で農地災害関連区画整備事業地区の整備方法を検討しました。ここでは、農家が将来長期間にわたり耕作を継続できる棚田として、「営農作業・圃場管理作業が容易」、「作業安全性が高い」、「区画規模拡大への可能性を保持」、「構造的な安定性が高い」、「景観形成への目配りが適切」などの条件を具備する等高線区画(参照：4112)による整備案(図)が提案されました。この案は地元代表者達から高い評価を得たのですが、知事の指示が出た段階で農家は既に進められていた計画の換地計画案に同意していたため、実現には至りませんでした。これは、早期段階からの住民を交えた技術検討の必要性を示す事例ともなりました。



図 委員会による等高線区画の計画案

#### [参 考]

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，新潟大学災害復興科学センター年報。(1)，149-153 (2007)

#### 4 1 1 1 区画整理を伴う農地再編型復旧事業の間接的効果

地盤災害地域の、ため池や水田では、地盤内の亀裂の発生により、湛水後はじめて漏水が確認されるなど、被災直後の目視によっては判別困難な「目に見えない被害」が多発します。これらの対応には、農地災害関連区画整備事業等の地区を単位とする取組みが効果的です

##### 1. 農地における目に見えない被害

農地における「目に見えない被害」に農家が気付くのは、いざ農地を利用しようとした段階です。田植えをしようとして水田に水を引いたところ水がたまらないといったことなどが生じるのです。しかも、こうした被害は短期の内に発現するとは限りません。阪神淡路大震災では地震発生後数年してから、地震に起因すると思われる水田の亀裂性の漏水が発生しました(木村ほか, 1995)。

こうした被害は大規模地震では広範に生じます。とりわけ地区全般に地すべりや崩壊が生じた場合には、こうした被害が全体に広がっている可能性は高いのです。こうした地区では、大きな被害が見られない区画でも「目に見えない被害」の可能性が高いにも係わらず、地震直後の被害が確認できないと、復旧事業の申請ができずに取り残される可能性があります。

##### 2. 面的な取組みによる対応の有効性

農地災害関連区画整備事業等の地区を単位とした面的な復旧の取組みは、こうした地区の課題に解決を与えてくれます。農地災害関連区画整備事業は個々の被災農地だけを復旧するのではなく、被災農地に隣接する未被災の農地を併せて、面的に復旧・再編するものです。このため、「目に見えている」被害だけでなく、切り盛りを通じて地盤内部に生じている「目に見えない」亀裂等の被害も含めて復旧・整備できる点に特徴があります。

とりわけ、災害復旧事業では対象とならない被害の軽微な周辺農地も含めて整備されるため、目に見える小規模な被害や目に見えない被害も併せて復旧・整備ができるのです。このため、これら周辺農地の安定対策も同時に行えることから、一帯の農地保全ができるという間接的効果も併せて期待されます。



写真 地盤の亀裂は目視で確認できるものだけとはかぎらない(旧・山古志村池谷地区(2005))

##### [参考文献]

木村和弘 他(2004): 淡路島農村における震災後5年間の農業的土地利用の変化, 農業土木学会誌 72(10)pp. 875-880

## 参考 4 1 2 地すべり対策と合併施工による農地区画整理の事例(旧栃尾市松尾地区)

大規模地すべりによって、斜面上の農地全体が崩壊した地区で、国土交通省所管の災害関連緊急地すべり対策事業と農林水産省所管の災害復旧事業との合併施工によって区画整理方式で復旧しました

### 1. 地すべり対策事業との合併施工による農地の区画整理

中越地震により、地すべり防止区域松尾地区（国土交通省所管）で高さ約 90m、長さ約 470m の地すべり崩壊が発生し、棚田 4.17ha、農道 1,727m、水路 1,443m が被災しました。地区の原形復旧は困難で、崩壊部の再被災が懸念されたため、国土交通省所管の災害関連緊急地すべり対策事業と調整し、災害復旧事業との合併施行による区画整理方式で復旧することを検討しました。

### 2. 農地の復旧

農地復旧では、地下深部への地下水浸透の防止対策が必要で、ドレーン工等の施工が求められました。そこで、①地すべり対策事業(国土交通省)により集水井工・排水ボーリング工を施工して湧水を排除し、②農地保全工によって基盤の安定化を図り、③農道・水路の復旧と併せて区画整理（水田整地工及び畦畔工）を一体的に行いました。

### 3. 工事の内容・諸元

#### 1) 工事内容

- ①新潟県土木部・災害関連緊急地すべり対策：集水井工・集排水ボーリング工・大型フトン竈工・暗渠工・法面植生工
- ②県営・農地保全工：排土盛土工・湧水処理工・法面保護工・水路復旧工・道路復旧工
- ③団体営・区画整理：水田整地工 2.93ha（29 区画）・畦畔工 4.144m

2) 農地保全工の目標安全率（計画安全率）： 目標安全率は通常 1.05～1.2 とするが、被害の大きさや経済性を考慮し、「土地改良事業計画設計基準 計画・農地地すべり防止対策」をもとに 1.15（農地が主たる対象）とした。

3) 区画整理： 当初計画では、被災前の 60 区画を 32 区画に整理する予定であったが、土質・傾斜度等を考慮し 29 区画とした。



写真1 被災直後の地滑りの状況



写真2 区画整理整備後の景観

#### [参 考]

新潟県農地部・新潟県農村振興技術連盟：新潟県中越大地震一農地農業用施設の復旧記録，2007.03

## 4 1 1 2 傾斜地水田の区画整理で有効な地形を考慮した等高線区画

等高線区画は、現況地形を大きく変えないため棚田景観の保全や経済的な整備にとって有効ですが、法面や進入路を最小限に止めることができるため、安全性確保や維持管理省力化にも効果を発揮し、農地の長期保全面で大きな意味をもちます

### 1. 作業能率の高い圃場形態

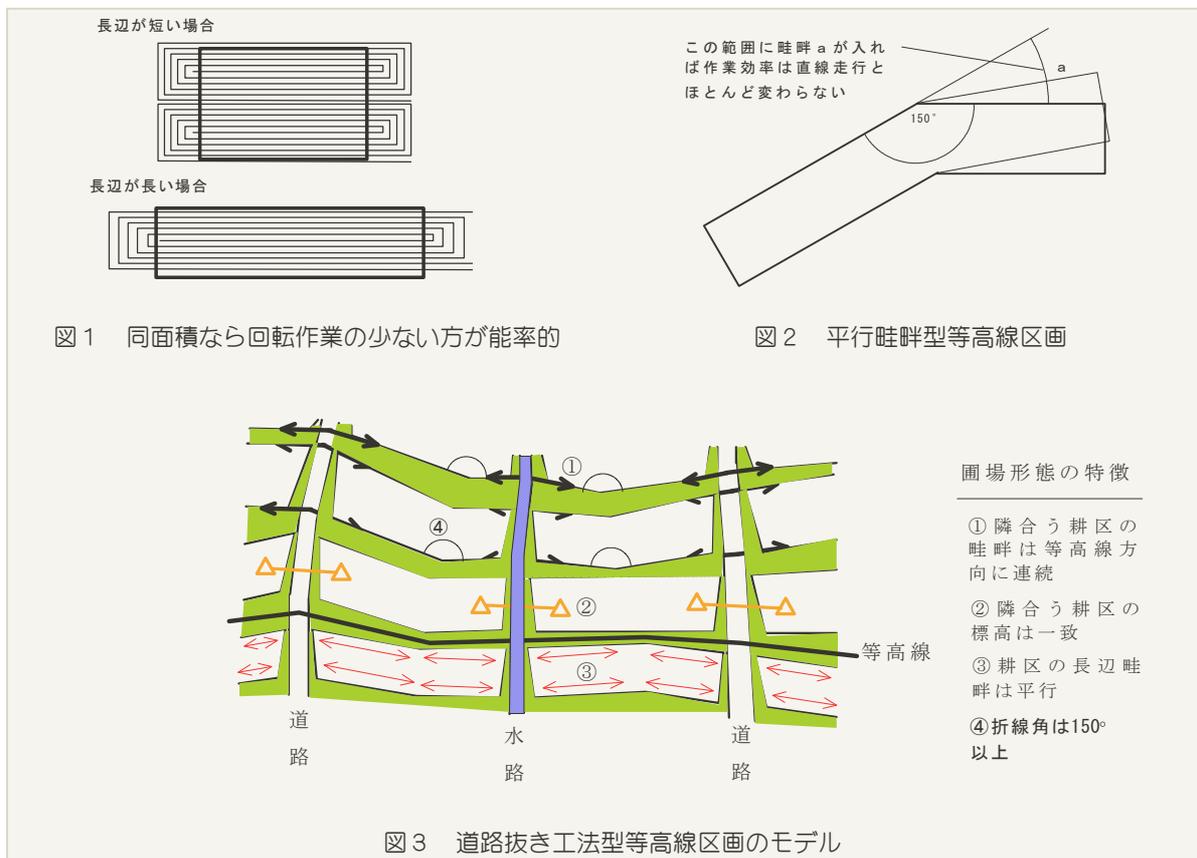
中山間地では大きな区画が作れないため、作業能率の向上は諦めるしかないと考え勝ちですが、そうではありません。作業能率の高い圃場とは大きな区画ではなく、横長の区画なのです(図1)。区画の面積が小さくても横長であれば、平坦地と同じく能率的な圃場となります(参考)。

### 2. 等高線区画

横長の区画でも、長方形では地形が複雑な傾斜地に適用できません。そうした場合、限度はありますが、これを少し折り曲げてやれば(図2)、傾斜地にも適用でき、作業能率は維持されます。これを平行畦畔型等高線区画(参考)と呼んでいます。長期的には再区画整理も視野に入れる必要がありますが、これに対応する形態として、道路抜き工法型等高線区画(図3)があります。

### 3. 等高線区画は安全性確保・管理労働軽減化にも効果的

等高線区画は、作業能率を高めるだけでなく、進入路解消や区画間段差縮小の効果は大きく、同時に畦畔除草面積の縮小ももたらします(参考)。



[参 考] 有田博之・木村和弘：持続的農業のための水田区画整理，農林統計協会（1997）

### 4 1 1 3 棚田復旧における放棄農地の混在防止

棚田の復旧にあたって、復旧農地の中に復旧しない農地が混在すると、これらは放棄農地となって周辺農地の維持管理を困難にします。土地交換などによって復旧する農地は団地化し、復旧しない農地（放棄農地）の混在を避ける工夫が必要です

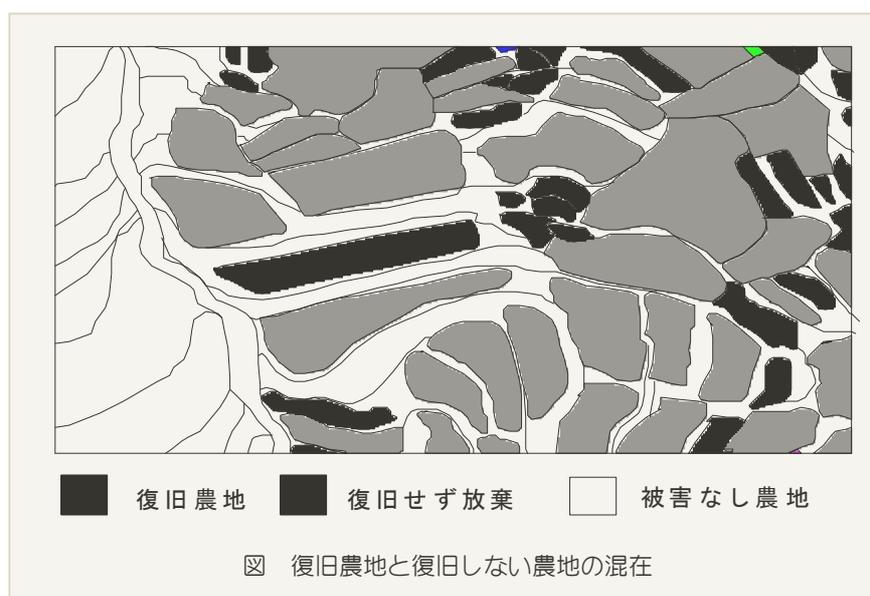
#### 1. 復旧する農地と復旧しない農地の混在がもたらす支障

農地を復旧するか否かは、所有者の意向に任されますが、中山間地では所有者・耕作者が高齢である場合が多いため、被災を機に耕作を断念する人も出ます。このような場合、所有者・耕作者の意向通りに復旧すると、復旧農地の中に未復旧の農地、すなわち放棄農地が混在することになります(図)。

未復旧の農地の混在を放置すると、崩壊が更に進行し、周辺の復旧農地にまで影響を及ぼすおそれがあります。また、放棄農地の発生は、雑草の繁茂による病虫害・獣害の発生などをもたらすため、周辺農地に営農上の悪影響を及ぼします。また、放棄農地周辺の水路・道路の維持管理水準は低下するほか、当該農家の維持管理への参加は期待できなくなるため、周辺農地の耕作も困難化することになります。

#### 2. 継続的に維持管理する農地は集団化が必要

放棄農地の混在は避ける必要があります。そのため、農地復旧においては集落全体で話し合い、今後も維持する農地の範囲を定め、域内の農地はすべて復旧する合意ができることが望ましいのです。復旧を望まない人がいる場合、これらの人の土地を土地交換等によって復旧エリア外に移動することができれば、営農に意欲を持つ人の生産条件は改善されるでしょう。しかし、震災直後の混乱期には、こうした同意は困難で、成功に導くには相当の労力が必要であることも事実です。



## 農地の被害



数枚の圃場区画が一体的に地滑りを起こし、先端は道路にはみ出している／比較的平坦で、傾斜は 1/50 程度／04. 10. 29／小千谷市桜町周



農地で生じた液状化／砂利採取後埋め戻した畑／平坦で、傾斜は 1/100 程度／04. 10. 29／小千谷市高梨町



棚田の畦畔の崩壊／地震による亀裂・崩壊に加えて水の介在があったと思われる／山間地で、傾斜は 1/10 以上／04. 10. 31／小千谷市逃入



池の崩壊による土砂が流入した圃場／今も谷水が流入している／山間地で、傾斜は 1/20 程度／04. 11. 03／川口町武道窪



斜面の地滑り・崩壊によって原形をとどめていない農地／黒くひび割れている部分が圃場面、緑に見える部分が畦畔法面／05. 05. 23／小千谷市十二平



山塊が崩壊したため農地全体が滑落し崩壊した／画面内の農地全体がほぼ同じ平面を形成していたが元の地形を想像することは難しい／05. 07. 11／旧山古志村池谷・柳田