

東日本大震災の災害査定における水土里情報システムの活用

Utilization of the Midori Information System of the Great East Japan Earthquake Disaster Assessment

千 田 宏[†] 佐々木 清美[†] 井 上 順 史[†]
 (CHIDA Hiroshi) (SASAKI Kiyomi) (INOUE Nobufumi)

I. はじめに

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震は、マグニチュード 9.0 と、わが国の地震観測史上最大となる巨大地震であり、地震発生後に高さ 10 m 前後の津波が宮城県沿岸部全域を襲い、海岸から数 km にも及ぶ約 327 km²もの広大な地域が甚大な被害を被った。

宮城県においては、全農地面積の 10% 以上を占める 14,300 ha (約 14 万筆) が海水の浸水により塩害を受け、その上に津波土砂が堆積し、がれきが散乱した。また、沿岸部の排水機場 (69 機場) が壊滅的な被害を受け、浸水区域内における延長 217 km もの幹線用排水路が被災した。それに小用排水路などを加えると被災延長は膨大なものであった。

平成 23 年 4 月 13 日時点での宮城県における農地・農業用施設の災害査定予定件数は沿岸部で 142,000 件 (農地 141,400 件, 農業用施設 600 件), 内陸部で 500 件, 計 142,500 件となった。

このような状況下、短期間で災害査定を進めることは困難であると想定されたが、農林水産省が災害査定を簡略化するために水土里情報システムを活用する方針を出したことにより、年内までに災害査定を完了することができた。

本報では、東日本大震災において水土里情報システムを活用した水土里ネットみやぎ (宮城県土地改良事業団体連合会, 以下、「本会」という) での災害査定の事例を紹介する。

II. 被害額と被害数量の把握

地震発生当日は被害情報が錯綜し、本会単独で被災状況を把握することは困難であったため、翌日から県と連携し、密に情報交換を行い、錯綜する被災情報の整理にあたった。

地震発生から 3 日目には県の助言により、被災前のオルソ写真と農地筆図を重ね合わせた水土里情報シ

テムを活用して、津波浸水区域図を作成した (図-1)。

また、システムの属性データと GIS システムを利用し、津波浸水区域内の農地面積や道水路延長など、被害数量の算出を開始した (図-1)。

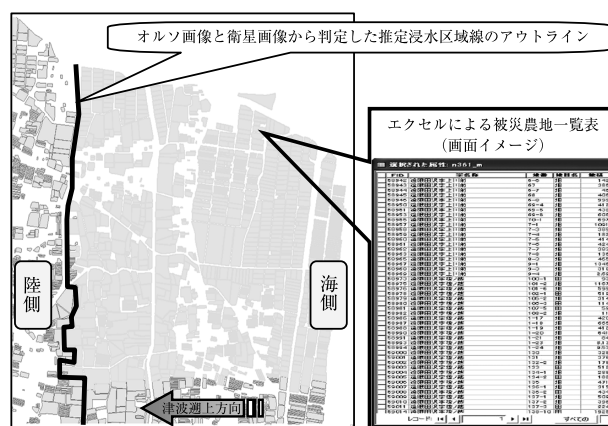


図-1 水土里情報システムにより作成された津波浸水区域図

III. 災害査定の簡素化

平成 23 年 4 月 13 日までにまとめた農地・農業用施設の災害査定予定件数は 142,500 件であった。この数字は過去 5 年の平均災害査定件数が 78 件であったことを考えると、1,820 年分に相当する膨大な件数であった。

現行の災害査定ルールでは、農地は一筆ごとの堆積土の試掘、農業用施設は路線ごとの被災状況の測定などが必要とされている。しかし、①農地や用排水路にはがれきが大量に散乱しており、がれきを撤去した後の調査となること、②災害査定は限られた期間内に調査・測量・設計・積算などを行う必要があるが、堆積土の試掘数や用排水路の路線の測定数が膨大となり、農地と農地沿いの農業用施設を区分して査定を受けることが困難な状況にあること、③査定申請に要するマンパワーが足りず、従来の手法で査定に臨むことは困難であること、④過去に例を見ない甚大な災害である

[†]宮城県土地改良事業団体連合会

こと、以上から今回の災害査定手続きには大幅な簡素化と効率化が必要であった。

そのため、県との打合せを重ね、農政局査定官・財務省立会官との協議を行った。これを受けて平成23年4月21日に農林水産省は被災6県に水土里情報システムなどのGISや航空写真の活用、標準断面方式の導入により設計図書の大幅な簡素化を図ることなどを通知した(図-2)。

標準断面方式は、被災箇所における代表的断面を測量し、設計書を作成するものである。

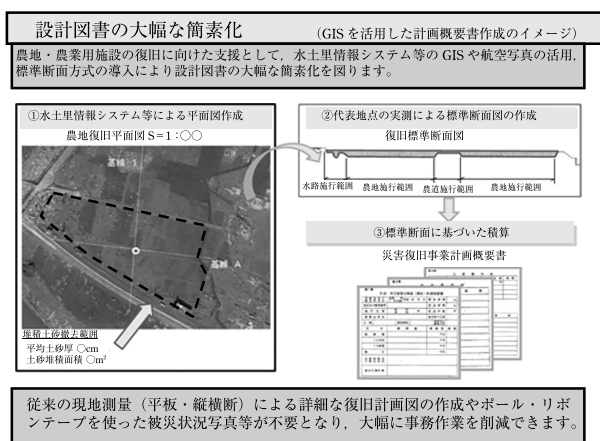


図-2 設計図書の大幅な簡素化に関する農林水産省の資料

IV. 水土里情報システムを活用した災害査定

1. 水土里情報システムの活用

水土里情報システムは、全土連が事業主体となり、宮城県においても本会がオルソ画像・地形図・農業用施設・農地筆・耕区図などをGIS化し「農業・農村基盤図」として整備している。

このシステムは、計測機能(距離・面積)は当然のこと、GPS端末(PDAなど)による現地測定情報も取込み可能である。また、オルソ画像の解像度が16~25cmであり、畦畔の判読も可能であり、災害復旧に活用できる。このため、今回津波被災区域の農地や農業用施設(支線・小用排水路および支線道路)の災害査定は本システムを活用し、標準断面方式により積算して申請することとした。

津波による浸水被害は、海水だけが浸水した塩害区域と、農地や用排水路などに土砂が堆積した土砂堆積区域に区分される。今回は水土里情報システムで作成した津波浸水区域図をもとに現地調査を行い、農地災害申請区域(土砂堆積区域)と除塩事業申請区域(塩害区域)を判別し、さらに区域内の農地面積などの農地情報(字・地番・地目・地積・所有者情報)を突合し、農地災害査定資料に活用した。

2. 標準断面方式による災害審査申請

農地災害と農業用施設災害は、別々に申請することとされている。しかし、今回は土砂堆積エリアから抽出した一定区域内(除塩を考慮した排水系統区域)の農地と、支線小用排水路・支線道路などの農業用施設を、一体的に復旧する区域一体方式による災害査定設計書を作成して申請した。

被災した農地は、基盤整備済み区域と未整備区域に分けられる。基盤整備済み区域と未整備区域では復旧に係る事業費(復旧単価)が異なるため、被災した両区域から県内の標準的なエリアを抽出し、そのエリアに含まれる農地・農業用施設の復旧面積・復旧延長などを現地調査などにより算出し、基盤整備済み区域・未整備区域おのこのモデル災害査定設計書を作成した。

申請する地目は、現況地目であるが、これらの情報は各自治体が所有している。しかし、津波により流失した自治体があるため、既存のGISデータの登記簿地目で申請した。

農地の復旧面積は、実測面積が原則であるが、今回はGISを活用して算出した。

申請図面は、水土里情報システムで作成(基本的にオルソ画像に農地筆を重ねたもの)とした。

現地調査は、現行のルールでは10a当たり9~15点の坪掘りや水準測量を実施することとされている。しかし、今回の災害は被災面積が甚大だったため、10ha当たり1点で堆積土砂厚さの調査を行った。

堆積土砂で埋没して“不可視”となっている箇所においては、土砂撤去後に損壊や不同沈下などの被災が判明するため、実施時における「計画変更」で対応することとした。

国土地理院の調査によると、沿岸部では著しい地盤沈下が発生している。このような区域の農地では、排水不良や塩害などの被害が懸念されるため、地盤沈下相当分の盤上げを行うこととした。なお、盤上げ土量の算出については、地盤高の測量を、短期間に広域的に把握できるLP測量^{注1)}成果¹⁾を活用することとした。被災前後のLP測量データから地盤高を取得し、両者の差分量標高を解析して沈下状況を把握する。解析した地盤沈下検証点については、10haメッシュごとに3点配置し、異常値を示す検証点を除外した後に、データの平均値を当該メッシュの地盤沈下量とした。この結果により、1メッシュごとの地盤沈下量と対象

注) LP(レーザープロファイラ)測量とは、航空機に搭載したレーザースカナから地上にレーザー光を照射し、地上から反射するレーザー光との時間差により得られる地上までの距離とGPS測量機、IMU(慣性計測装置)から得られる航空機の位置情報より、地上の標高や地形の形状を精密に調べる新しい測量方法である。

面積から、平均沈下量・盤上げ高さを求め、盤上げ対象面積を乗じた盤上げ土量を算出した。

3. 標準断面方式のベースとなるモデル地区選定の考え方

標準断面方式のベースとなるモデル地区は、基盤整備済み区域、未整備区域とも津波被災面積の93%を占める、石巻管内と仙台管内から選定することとした。そして津波土砂が堆積した区域のほぼ中央部に位置し、農地および農業用施設の被災の程度が平均的と考えられた、岩沼市玉浦地区（基盤整備済み区域（標準区画30a））と名取市小塚原地区（未整備区域（標準区画10a））をモデル地区に選定した。これらの地区で現地調査を行い、モデルとなる査定計画書を作成した。

なお、標準断面方式による災害査定の作業フローは図-3のとおりである。

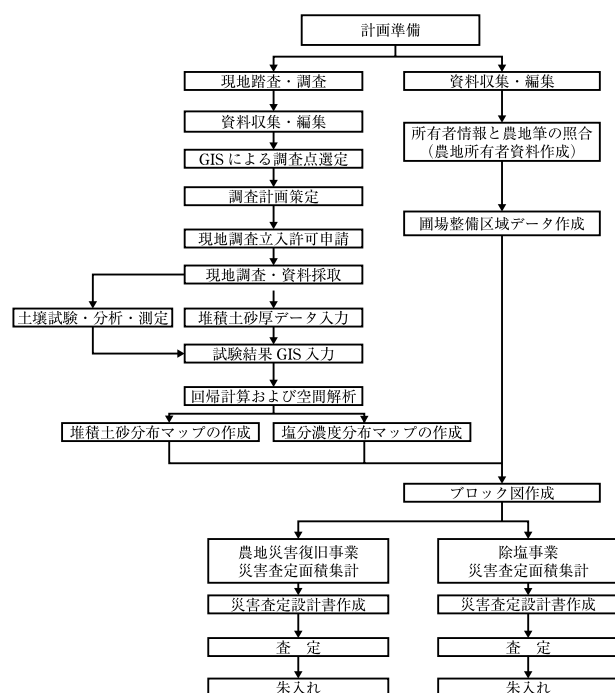


図-3 標準断面方式による災害査定の作業フロー

4. 査定設計書の作成

災害査定設計書は、以下の手順により作成した。

- ① オルソ画像上の浸水区域線と筆図から被災農地を選定
- ② 浸水農地の属性データから被災農地一覧を作成
- ③ 排水系統を基に排水ブロック（申請地区）を作成
- ④ 堆積土砂厚調査（1カ所/10ha）結果とその位置情報をGPS端末（PDA）に格納（図-4）
- ⑤ GPS端末に格納した堆積土砂厚を農地筆1筆ごとに地図に反映（図-5）
- ⑥ 農地の地目情報（登記簿地目）を付与し、“田”と“畑”を区分
- ⑦ 基盤整備事業の実施状況を農地筆1筆ごとに付与
- ⑧ 申請地区ごとに農地筆情報をエクスポートして、1筆ごとの数量計算表を作成
- ⑨ 1筆ごとの数量計算表より、数量一覧表を作成
- ⑩ 地盤沈下量、地盤沈下面積および盤上げ土量の算出
- ⑪ 各数量計算より、標準積算書に基盤整備済み区



図-5 堆積土砂厚の地図への反映

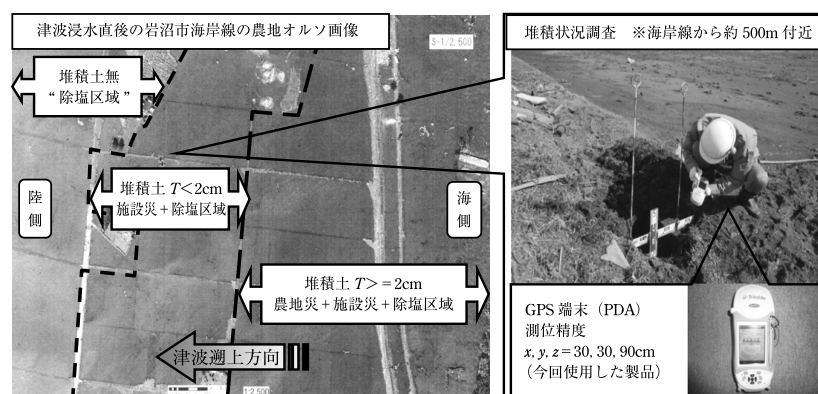


図-4 GPS 端末による堆積土砂厚の調査

域、未整備区域を区分し、入力し査定設計書を作成

- ⑫ 各工種の直接工事を算出し、その割合に応じて共通仮設費を案分して、各工種の工事費および事業費を算出
- ⑬ 農地に係る限度額は、被災農地の大部分が低平地であるため、傾斜度は0°として算出

V. まとめ

水土里情報システムの活用、標準断面方式の導入により、設計図書的大幅な簡素化がなされ、平成23年8月8日の第10次査定から12月16日の第24次査定までに全665地区、全朱入れ件数1,321件（当初142,000件を地区ごとに統合）の災害査定を年内に終了することができた。

水土里情報システムは災害査定だけではなく、①がれきの一時置き場を選定するために、県に図面を提供、②水稲作付け可能区域判定資料としてオルソ画像・浸水区域・基盤整備区域・用排水受益区域を重ねた図面を作成し、県が土地改良区とJAへ提供、③オルソ画像・浸水区域・土地改良区の受益範囲を重ねた図面と土地改良区の被災農地面積を算出し、土地改良区の賦課金徴収や事業費償還金対策に対応した資料として県へ提出、④泥土の堆積厚さ（2,300カ所）、塩分濃度検体採取（2,700カ所）などの現地調査を行い、県内の津波浸水農地14,300haにおけるデータを管理、⑤今回県内で発生した2,449件の災害データを管理（農地、用排水路、用排水機場、ため池、樋門・樋管、農道、集落排水施設など）、⑥市町村に代わって農地災害に係る補助率増高に対応、⑦地盤沈下に伴う高潮浸水想定区域のシミュレーション（図-6）、などを行っている。



図-6 高潮浸水区域想定図

このように水土里情報システムは、査定以外にもさまざまな支援に使われており、災害対応に非常に有効なシステムであることが証明された。今後の復旧・復興と新たな大規模災害に備えるために、国の支援をいただきながらシステムの最新情報管理に努めていきたい。

VI. おわりに

最後に、東日本大震災の災害査定に際して、農林水産省、東北農政局、宮城県、県内市町村、県内土地改良区の関係者の方々から多くのご指導、ご支援をいただきましたことに厚くお礼申し上げます。また、今回の災害査定において全国水土里ネットをはじめ多くの道県水土里ネット、県内土地改良区から延べ数約2,400名に及ぶ方々のご支援を頂きながら、農業農村整備関係の被災件数2,449件に対して、本会が2,216件（全体の90%）の対応ができましたことに改めて感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 国土地理院：航空レーザ測量，http://www1.gsi.go.jp/geowww/Laser_HP/senmon.html

[2012.12.21.受稿]

千田 宏 (正会員)



1981年 宮城県土地改良事業団体連合会採用
2010年 農村整備部次長兼水土里情報センター長
現在に至る

佐々木清美



1988年 宮城県土地改良事業団体連合会採用
2012年 農村整備部水土里情報センター技術主幹（副班長）
現在に至る

井上 順史



1993年 宮城県土地改良事業団体連合会採用
2008年 農村整備部水土里情報センター技術主査
現在に至る