

福島県の土砂災害被害の検証と評価

福島大学共生システム理工学類 学生会員 窓岩 光志
福島大学共生システム理工学類 非会員 江坂 悠里
福島大学共生システム理工学類 正会員 川越 清樹

1. はじめに

近年、温室効果ガスの増加と並行して見られる気象変動により地球温暖化が確実視されており「短時間の集中降雨」、「豪雨頻度の増加」が見込まれ、多雨に起因した災害の増加が懸念されている。将来見積もられる災害増加に対し、被害軽減のための緩和策、適応策の対応が望まれる。これらの対策を計画するうえで、危険区域になりうる地域を抽出すると同時に、限られた予算の中で整備できる対策の検討が必要になる。重点的な対策の優先度も踏まえながら、地域に応じた対策種別を決定し、効果的に満遍なく安全な社会の構築を目指さなければならない。こうした評価を効率的に行うためには、社会保全重要度を示すことのできるモデル構築と、そのベースとなる想定被害額の単価をより現実的に値に見積もることが必要になる。

本研究では、福島県に土砂災害を対象に想定被害額単価の精緻化の検討を試みた。これらの取り組みにより、気候変動による影響推計に利用できるモデルの基礎資料整備、および将来的な安全な社会構築に対する効果的な対策誘導の目的を達成することが可能になる。したがって、防災分野の実務面での貢献も期待できる。

2. 解析方法

精緻化された想定被害額単価を求めるための解析方法として以下の3つの経済単価、および被害額を検討した。

- ① 土地利用の生産額、経済資産に応じた経済単価(以下 土地利用単価)
- ② 災害実績による被害額単価(以下 災害実績被害額単価)
- ③ 新潟・福島豪雨による福島県南会津郡只見町熊倉の土砂災害実測データ(以下 2011年災害推計単価)

これらの単価を比較することで、今後、構築の期待される土砂災害想定被害を求めるモデルに利用できる経済的単価を検討した。また、比較検討より求められた経済的単価を、現在国土交通省より制定されている土砂災害危険地域へ適用させることで施行的に社会保

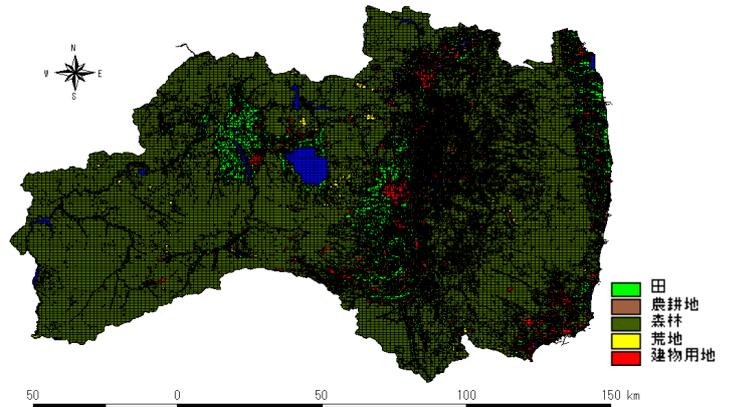


図-1 福島県の土地利用分布図

全度の高い土砂災害危険地域の抽出も試みた。

3. 解析要項、およびデータセット

① 土地利用単価

土地利用単価として、福島県の主な土地利用を示す田、農耕地、市街地、森林の土地利用を検討した(図-1 参照)。単価の算定方法として川越らの解析手法を参考¹⁾にした。田およびその他の農耕地は、農林水産省統計データを利用し、平成15年から19年の福島県の農業産出額から農耕地面積を除することで単位面積当たりの単価を算出した。森林は、日本不動産研究所山林素地及び山元立木価格より公表された単価を参考にした。市街地は、経済被害評価マニュアル²⁾を参考に算出した。市街化地域と市街化調整地域に分類し、市街地は事業所、市街化調整地域は居住区域と設定して計算した。

② 災害実績被害額単価

国土交通省監修の水害統計を参考に、平成10年から21年の福島県における一般資産営業停止損失との関係、水害農地面積と農作物被害との関係、水害区域面積と一般資産等被害との関係を集計した。なお、水害統計には被災面積の情報も記載されていることから、面積情報も集計した。なお、被害額に地域差も存在する可能性があるため、地域を浜通り、中通り、会津に区分して評価を行った。

③ 2011年災害推計単価

2011年7月27日から30日に生じた平成23年7月新潟・福島豪雨により生じた福島県南会津郡只見町熊倉の土砂災害の調査を行い、この情報を建設省(現国土交通省)

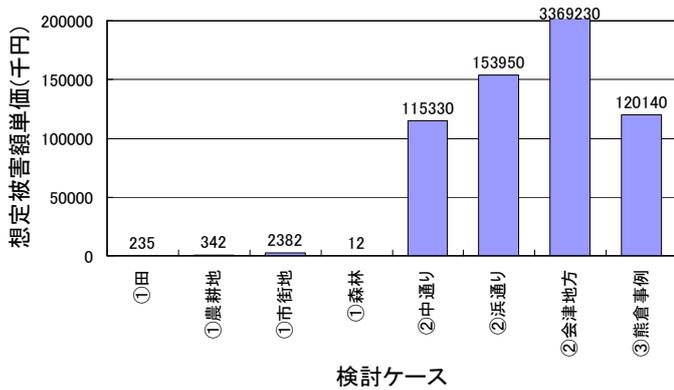


図-2 想定被害額単価

の費用便益分析マニュアル(案)³⁾に算定の家屋被害額算定式に当てはめることで被害額を求めた。

以下の式(1)に家屋被害額算定式を示す。

家屋被害額＝

$$(人家戸数) \times (平均床面積) \times (評価単価) \times (被害率) \dots (1)$$

ここで、平均床面積：118.78 m²(福島県庁 住宅の現状と課題による平均値参照 <http://www.pref.fukushima.jp/kenchiku/data/kikaku/kik/kenmasu/kenmasu05.pdf>,

2011.12.), 評価単価：148.9 千円/m², 被害率：全壊は 1.0, 半壊は 0.5 である。

なお、①から③について、想定被害額単価を求めるが、各々を面積換算し比較することが必要となる。本研究では、想定被害額単価比較より最も単価のばらつきの小さい面積を求めて評価に利用することとした。

4. 解析結果, および考察

各結果を図-2 の一覧表に示す。なお、面積の比較より、空間解像度 50m×50m の空間解像度で各々の単価のばらつきが小さくなることが明らかにされた。したがって、単価の面積単位は空間解像度 50m×50m で設定することとする。この結果は、土砂災害規模が空間解像度 50m×50m に近似した規模で発生していることを示唆している。川越らは空間解像度 1km×1km で被害額算定に取り組んでいたが、この解像度では面積が粗く、精緻化された被害額が加算されていない可能性も考えられる。

比較の結果より、②災害実績被害額単価、③2011 年災害推計単価が空間解像度 50m×50m あたりで 1 億円から 1 億 5 千万円で収束していることが示されている。これら②、③の算定条件として、災害という括りで整理されているため、家屋を含む住宅地域であることが理解できる。そのため、市街地などの資産を推定する場合は概ね 1 億 3 千万円で被害算定すべきことを示し

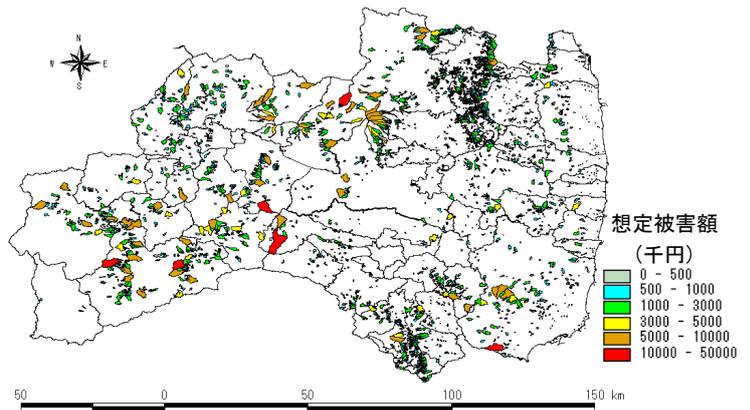


図-3 土砂災害危険区域想定被害額マップ

ている。なお、②災害実績被害額単価における会津地方はデータサンプルが少ないうえ、規模の大きな急傾斜地崩壊のデータ(会津坂下町事例)が含まれている。そのため、33.6 億円という莫大な被害額が求められている。経済の均等評価を検討する上で特異な災害事例ということで本研究では検討に含まないこととした。ただし、この結果は、特異な災害増加事例も存在することを示しており、重要な特定保全施設が存在する場合は、それらも踏まえた被害評価を行わなければならないことを示唆している。田、農耕地、森林にすれば模式的な被災事例を抽出することができなかつたため、今後の検討課題になる。

5. 土砂災害危険区域の想定被害額試算

①土地利用単価より求められた田の 23 万 5 千円、農耕地 34 万 2 千円、森林 1 万 2 千円の想定被害額単価と、②災害実績被害額単価、および③2011 年災害推計単価より求められた市街地(居住地域)の想定被害額単価 1 億 3 千万円を基に土砂災害危険区域の想定被害額解析を行った。図-2 に解析結果マップを示す。解析より、「面積が広い」、「市街地を含む」条件の地域は、被害額の増加を示す結果を得た。こうした解析に取り組むことで、対策の優先度、地域に応じた対策種別の決定を円滑に進めることができると考える。

謝辞：本研究の一部は、環境省の環境研究総合推進費 (S-8) の支援により実施された。

参考文献

- 川越清樹・風間聡・沢本正樹：将来気候モデルを用いた土砂崩壊リスク評価，土木学会地球環境研究論文集，Vol.16, pp.27-35, 2008.
- 国土交通省：急傾斜地崩壊対策事業の経済被害評価マニュアル, pp.33, 2000.
- 建設省河川局砂防部：急傾斜地崩壊対策事業の費用便益分析マニュアル(案), pp.15, 2000