

奈良県の土砂災害警戒区域内人口予測及び土砂災害被害軽減に関する考察

奈良県県土マネジメント部砂防・災害対策課 ○伊藤 誠記・松山 太郎・鎌苅 健・奥田 勝吾
国際航業株式会社 竹島 彰子・小阪 祐平・前田 知行・堀 大一郎

1. はじめに

我が国では平成20年、奈良県では平成11年にそれぞれ総人口がピークを迎え、その後緩やかに減少が続いている。この人口減少は地方部ほど顕著であることから、中山間地に多い土砂災害警戒区域の人口は、全国や都道府県全体よりも速い速度で減少する可能性があり、このことは土砂災害警戒区域において発生する土砂災害被害も、長期的に相当程度減少する可能性を示唆している。

そこで本研究では、概ね40年後の2060年までの奈良県の土砂災害警戒区域（以下、Y区域と称称）及び土砂災害特別警戒区域（以下、R区域と称称）における人口を、国勢調査の小地域集計を利用して字単位で推定するとともに、これを前提とした土砂災害被害の縮減方策について考察する。

2. 調査計画

2.1. 調査計画の概要

本研究では、国土地理院が公開する「建築物の外周線」ポリゴンデータ、Y/R区域及び大字の範囲のポリゴンデータ、並びに国勢調査に基づく大字単位の人口を用いて、以下の手法により現時点のY/R区域内人口、および40年後の2060年までのY/R区域内人口を推定した。

- 「基盤地図情報サイト」（国土地理院）より入手した「建築物の外周線」ポリゴンデータから大字内および大字内のY/R区域内の建物数を取得
- 国勢調査（総務省統計局）の小地域集計により、大字ごとの人口を取得
- a.で求めた大字内および大字内のY/R区域内の建物数の比率をbに乘じることにより、大字ごとのY/R区域内人口を推定
- b.のコーホート分析結果をc.に乘じることにより、2060年までの大字ごとのY/R区域内人口の推移を算出

2.2. Y/R区域の現時点の人口推定手法

Y/R区域は山間地において重複する場合が多いため、地域ごとにY/R区域に含まれる保全対象の現状把握や将来予測を行うにあたり、以下の処理を行った。

①大字毎に複数のY/R区域のポリゴンデータを統合したうえで、基盤地図情報の「建築物の外周線」ポリゴンデータを使用し、②大字内の建物総数“A”でY/R区域の建物数“B”を除することで、

大字毎のY/R区域内建物係数“K”を算出した（ $K=B/A$ ）。③国勢調査による人口及び世帯数に“K”を乘じることで、大字毎のY/R区域内の人口、世帯数を推定した。

なお、「Y区域内に建物がある」かつ「国勢調査で秘匿地域ではない」大字

のみを抽出し、県内総数の約50%である928大字を対象に算出した。

2.3. Y/R区域の将来人口の推定手法

本検討では、2010年・2015年の大字内人口をもとに、コーホート変化率法（各コーホート（同じ期間に生まれた人々の集団）について、過去における実績人口の動勢から「変化率」を求め、それに基づき将来人口を推計する方法）を用いて大字ごとの将来人口を推定し、これに2.2.の手法で求めた大字ごとのY/R区域内建物係数Kを乘じることにより、Y/R区域内の人口を推定した。

【コーホート変化率法】

推定人口（t+5年時点の男女別N+5歳人口）＝基準人口（t年時点の男女別N歳人口）×コーホート変化率（t年時点の男女別N+5歳人口/t-5年時点の男女別N歳人口）

なお $N=n \sim n+4$ 歳の年齢階級

t+5年の0～4歳の推定人口＝t+5年の15～49歳の女性人口×t年の0～4歳人口 / t年の15～49歳の女性人口

なお、分析には、2010年、2015年の国勢調査をもとに国土技術政策総合研究所が作成した「将来人口・世帯予測ツールV2(H27

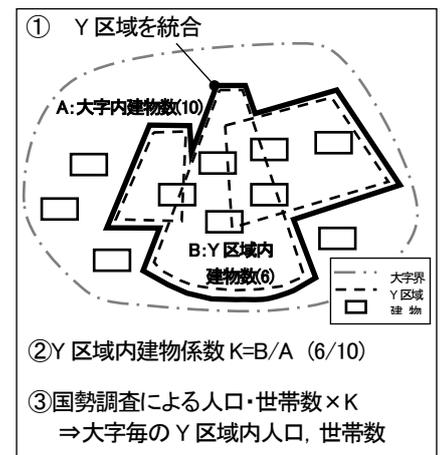


図1 Y区域内の人口推定模式図

国調対応版」(以下、国総研ツール)を使用した。国総研ツールが対応しない2050年以降については、2040年、2045年の推定数から変化率を算出して推計した。

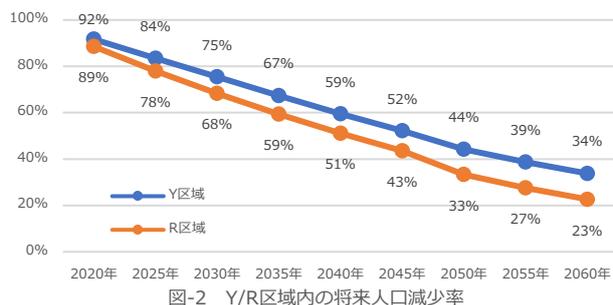
3. 調査結果

3.1. 2015年時点のY/R区域内人口

2.2.の手法により、2015年時点のY区域内人口は96,512人(県人口の約7.1%)、R区域内人口は15,925人(同約1.2%)となった。

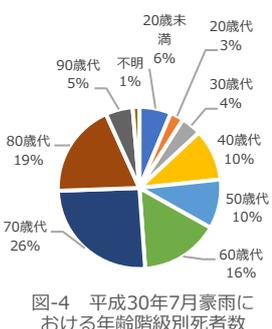
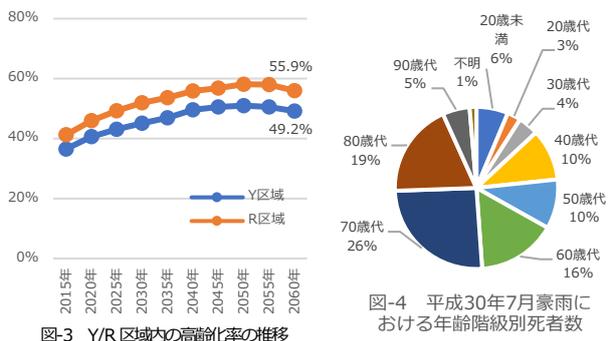
3.2. 40年後の奈良県の人口予測

Y区域内に建物がある928大字、及びR区域内に建物がある794大字の推定人口を年代ごとに総合計したところ、現在から約40年後の2060年には、Y区域内人口は32,633人で2015年の34%、R区域内人口は3,608人で2015年の23%となった(図-2)。奈良県によると、奈良県の2060年度の推定人口は83.9万人、2015年人口に対し61.8%であるため、奈良県におけるY/R区域内の人口減少は、奈良県総人口の減少より急速に進行すると想定される。



3.3. 40年後の奈良県の土砂災害被害予測

Y/R区域内人口が大きく減少すると想定される一方、同時にY/R区域内では図-3のとおり高齢化が進行する。高齢化により俊敏性等が衰えると、災害に巻き込まれる可能性が高まると考えられるため、Y/R区域内人口が減少しても、土砂災害被害はそれほど減少しないことも想定される。このため、大原ら(2018)により調査された平成30年7月豪雨での年齢階級別死者数(図-4)をもとに、死者発生区域の年齢階級別人口を加味し、奈良県のY/R区域内での死者の将来的な推移を推測した(図-5)。



この結果、2060年におけるY区域の推定死者数は2015年時点と比較し43%に、R区域では29%に減少することが推測された。

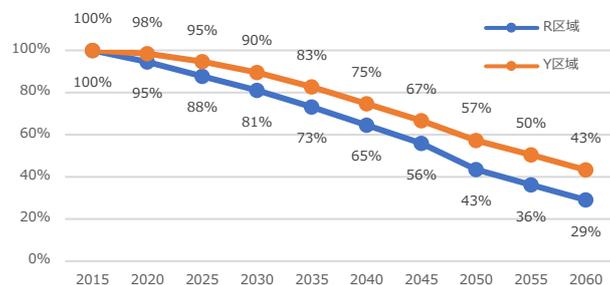


図-5 Y/R区域内の土砂災害被害件数の推移予測

4. 考察

4.1. ハード対策が進んだ場合の保全対象人口予測

今回の推測のように、個別地域の人口を予測することにより、より効率的に土砂災害から人命保全を行うことが可能となると考えられる。

例えば、奈良県内において人口増加が見込まれる大字のY/R区域のみに対し集中的に対策を行えば、より効率的に40年後も土砂災害の危険にさらされる人口を減少させることが可能である。仮に、Y/R区域が存在する大字のうち、2060年に現在と比べ人口増となる31箇所(大字)について砂防設備を整備して住民の安全を確保したとすると、奈良県全体での土砂災害の危険にさらされる人口は、図-6のとおり、現状と比較しY区域で26%に、R区域で18%に減少する。

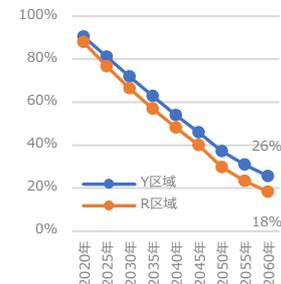


図-6 人口増加する大字を除外した場合のY/R区域内の人口減少率

4.2. 残る土砂災害被害への対策

長期的なY/R区域内人口の予測は、前述のハード対策の最適な配置を促す効果とともに、立地適正化計画やがけ地近接等危険住宅移転事業等の移転促進事業等のソフト対策の目標設定を促す効果もあると思われる。前述のハード対策でもなお残る、奈良県内のY区域内の約26%の人口をターゲットに、移転促進事業のインセンティブ(移転する者に対する補助金額)を設計することなどにより、40年後等、長期的なY/R区域内人口を限りなくゼロに近づける、土砂災害被害の撲滅のための具体的戦略を描くことは可能と思われる。

引用文献

大原美保・南雲直子(2018):平成30年7月豪雨での地域別・年齢階級別死者発生状況に関する一考察