

南海トラフ巨大地震想定域における孤立可能性集落の立地特性と災害対応に関する研究－愛媛県西予市を事例として－

(正) 坪井 塑太郎 (公益財団法人ひょうご震災記念 21 世紀研究機構 人と防災未来センター)
 石原 凌河 (龍谷大学 政策学部)
 照本 清峰 (関西学院大学 総合政策学部)

1. はじめに

2013 年 (平成 25 年) の内閣府調査によれば、全国で自然災害によって孤立する集落は、農業集落では、全 58,734 集落に対し、17,212 集落 (29.3%) が、漁業集落では、全 6,275 集落に対し、1,933 集落 (30.8%) が孤立する可能性がある集落として公表されている。

自然災害によって孤立した集落は、周辺地域とのアクセスが寸断されるため集落内の傷病者の救出・救助のほか、救援・復旧活動においても多大な支障が生じることが想定される。さらに、現在では、中山間地域や沿岸地域の集落においては人口減少や少子高齢化が進んでおり、地域防災力の低下も懸念される。そのため、孤立可能性集落については、災害発生時における他地域との物流・情報・救助等のアクセスの確保を図るとともに、寸断された場合の対処方針も併せて事前に検討していくことが重要である。特に南海トラフ巨大地震等の広域巨大災害が発生した場合、津波被害だけでなく地震動による甚大な被害も想定され、被災想定域においては、最大約 900~1,900 の農業集落と約 300~400 の漁業集落が孤立する可能性が指摘されるなど喫緊の課題となっている。本研究では愛媛県西予市を事例 (図 1) として、集落の立地特性と併せ、行政等における対応の現状と課題の検討を行う。表 1 に四国 4 県における孤立可能性集落数と人口状況を示す。域内における孤立可能性集落数は 2,466 集落であり、集落内総人口は 24 万余人 (対四国全人口比 : 6.3%) である。



図 1 (左) 調査対象地域 (愛媛県西予市)

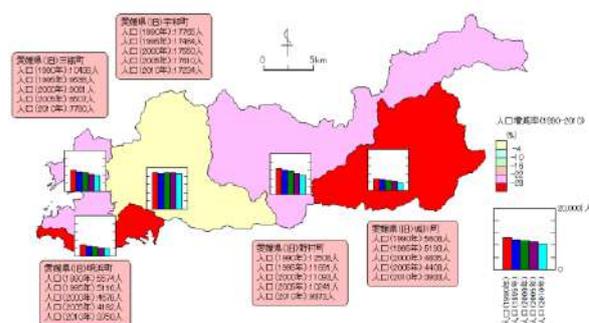


図 2 (右) 愛媛県西予市の人口動態 (旧町境界)

表 1 四国における孤立可能性集落数と人口・愛媛県西予市

	孤立可能性集落数 (集落)				孤立可能性集落内人口 (人)					
	(全体)	(漁村)		(農村)		(全体)	(漁村)		(農村)	
高知県	1,043	95	9.1%	948	90.9%	117,126	49,321	42.1%	67,805	57.9%
香川県	200	26	13.0%	174	87.0%	20,446	9,328	45.6%	11,118	54.4%
徳島県	465	23	4.9%	442	95.1%	25,795	5,474	21.2%	20,321	78.8%
愛媛県	758	137	18.1%	621	81.9%	79,690	33,978	42.6%	45,712	57.4%
四国全体	2,466	281	11.4%	2,185	88.6%	243,057	98,101	40.4%	144,956	59.6%
愛媛県西予市	104	17	16.3%	87	83.7%	13,901	9,489	68.3%	4,412	31.7%

2. 研究方法と調査地域概要

本研究では、内閣府「中山間地等の集落散財地域における孤立集落発生の可能性に関する状況フォローアップ調査」における調査データを用い、集落位置、人口等の抽出を行った。各集落の立地特性については、GISを用いて分析を行い、想定震度、地形、想定津波浸水深等とあわせて検討を行った。

本研究では「孤立」の定義として、中山間地域、沿岸地域、島嶼部などの地区および集落において、1) 地震、風水害に伴う土砂災害や液状化等による道路構造物の損傷、道路への土砂堆積、2) 地震動に伴う液状化による道路構造物の損傷、3) 津波による浸水、道路構造物の損傷、流出物の堆積、4) 地震または津波による船舶の停泊施設の被災等の要件により、道路交通や海上交通による外部からのアクセス（四輪自動車の通行可否が目安）が途絶し、人や物資の流通が困難もしくは不可能となる状態を指すものとする。本研究で対象とする愛媛県西予市は、2004年に宇和町・野村町・城川町・明浜町・三瓶町の5町が合併して誕生し、人口39,767人（高齢化率40.9%）を有するが、沿岸部の旧明浜町、中山間部の旧城川町においては、近年、人口減少が顕著となっている（図2）。

3. 考察

3.1 孤立可能性集落の立地と想定震度・標高地形

南海トラフ巨大地震による震度（標準ケース）は、市部の大半を震度5弱以上の強震が想定されており、宇和盆地内の市街地でも被害の発生が懸念されている（図3）。また、標高地形と集落の立地環境においては、市西部の沿岸部（低標高）の漁業集落と、市東部の中山間部の農業集落に大別できるが（図4）、集落から1キロ圏（BUFFER）における平均標高と平均傾斜度では、漁業集落においても後背に急峻な地形を有する特徴を持っており、孤立と同時に、津波からの避難の困難さも併存していることが指摘できる（図5）。本調査地域における漁村の孤立可能性集落は、三瓶漁港と明浜漁港を有する2地区（17集落）であり（図6・7）、自主防災組織は存在するものの、避難計画や受援計画については策定されておらず、情報伝達訓練および救助訓練の実施率（47.1%）、避難訓練の実施率（52.9%）にとどまっている。

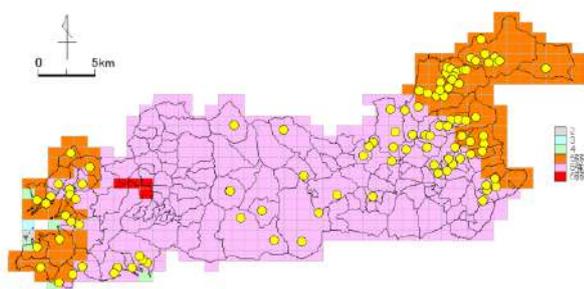


図3 想定震度と孤立可能性集落の立地

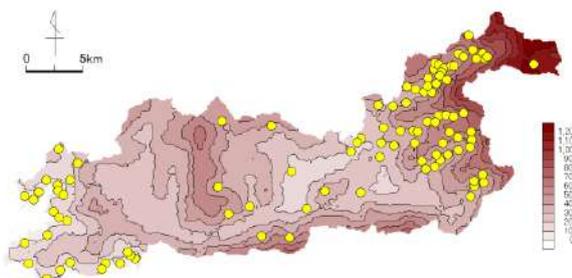


図4 標高地形と孤立可能性集落の立地

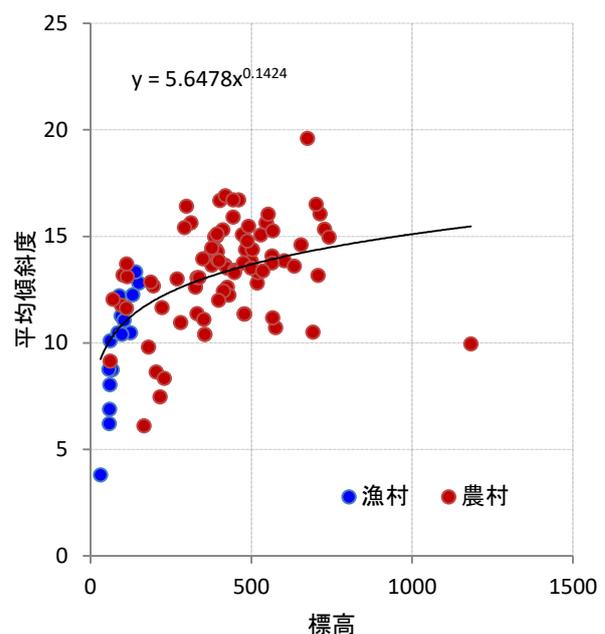


図5 集落1キロ圏の平均標高と平均傾斜度

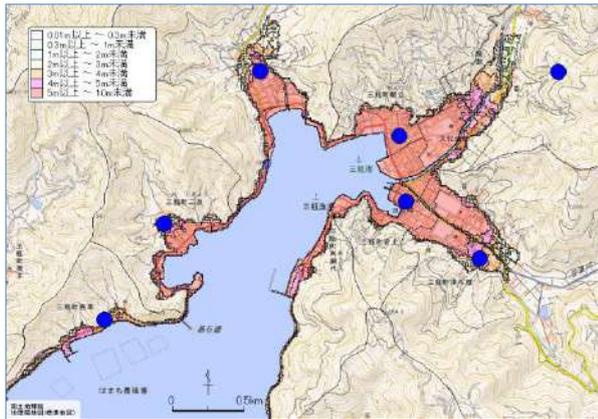


図6 三瓶漁港

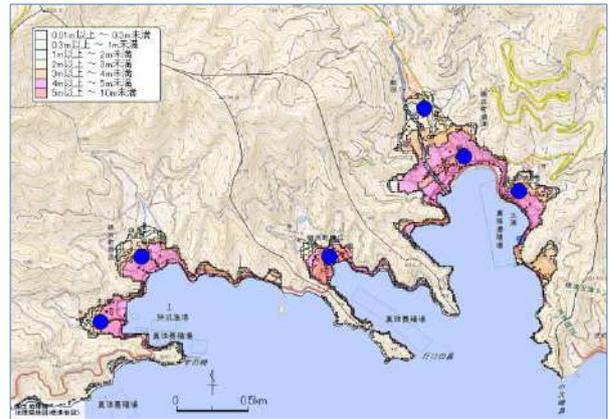


図7 明浜漁港

3.2 孤立可能性集落の人的災害脆弱性

孤立可能性集落における発災時の被害は、その立地から、沿岸部の漁業集落では津波による被害が、山間部の農業集落では、土砂災害によるものが想定される。本地域における孤立集落内の人口分布では沿岸の漁業集落に偏重しており、同集落内の要配慮者は、357名であった（図8・9）。また、集落内人口に占める要配慮者の割合を見ると東部・中山間部の農業集落に卓越していることが明らかになった（図10）。ところで、災害時に配慮を要する被災者のうち、経時的に身体・体調が変化する妊婦への事前対策については、東日本大震災を契機に、日本看護協会により「分娩施設における災害発生時の対応マニュアル作成ガイド」が刊行され、妊婦対応に特化した対応方策が初めて示されたほかは、既往研究においても十分な議論が蓄積されてきていないのが現状である。本研究では、孤立可能性集落内における妊婦（Pregnant）に焦点を当て、発災後10日間における出生可能性についての推計を行った。104集落全体における、年間出生推計数は111.208人（日分娩数：0.3046人）であり、10日間に約3人の新生児の出生が見込まれる（図11）。東日本大震災での避難所調査等からは、妊婦が災害弱者として認識されず、精神的・肉体的にも負担を強いられるなど支援の在り方や、方法論の検討が継続的に行われているが、現状では、自治体を超えた周産期医療に関する地域間連携が構築されておらず、「広域連携」を見据えた取組みが課題として挙げられる。

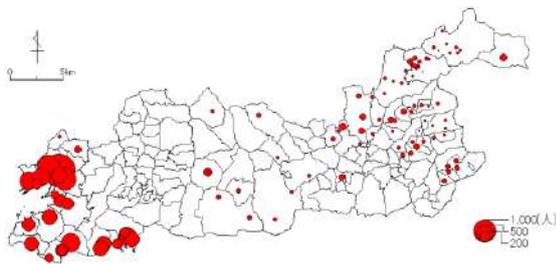


図8 孤立可能性集落の立地と集落内人口

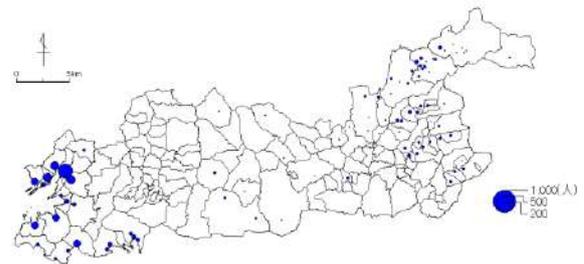


図9 孤立可能性集落内の要配慮者人数

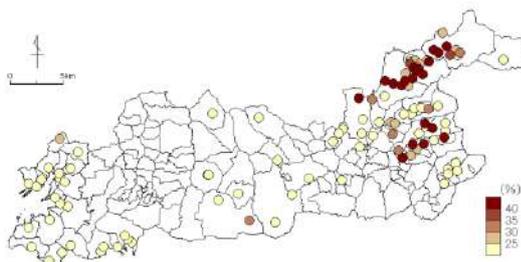


図10 孤立可能性集落内の要配慮者比率

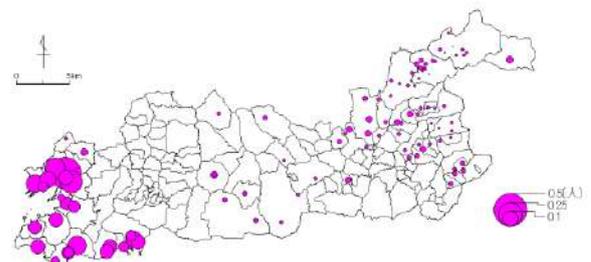


図11 孤立可能性集落内・10日間分娩推計値

3.3 災害対応

孤立集落内に対する行政の災害対応では、地域防災計画に6項目が挙げられており、ヘリ等による救助・救援のほか、通信手段の確保の重要性が挙げられているが（表2）、集落内にヘリ駐機場が整備されているのは10集落（9.6%）、衛星電話の配備は6集落（5.8%）であった（図12～15）。また、地域の生活圏と密接な関わりをもつ小学校区においても、合併当時の27校区から、現在では13校区に統廃合が進んでおり、孤立可能性を持つ集落においては自助や共助による自律分散型の対応が求められている。

表2 西予市地域防災計画における「孤立集落対応」の概要（6項目）

項目	内容
1. 孤立地域の把握	ヘリによる空中偵察・電話，無線の活用
2. 衛星電話等による外部との通信手段の確保	衛星携帯電話の活用
3. 緊急救出手段の確保	ヘリ・バイク・船舶の活用，応援要請
4. 集団避難の勧告・指示の検討	孤立状況の長期化対応
5. 住民不在地域における防犯パトロール強化	避難住民対応・関係機関との連携
6. 緊急支援物資の確保・搬送	近隣自治体からの調達・搬送手段の支援要請

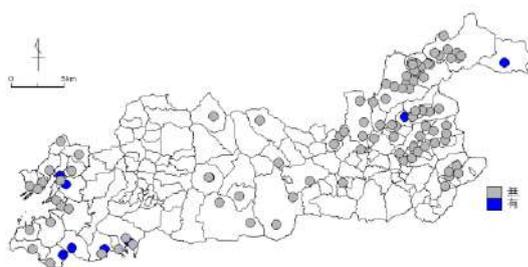


図12 ヘリコプター駐機場整備状況

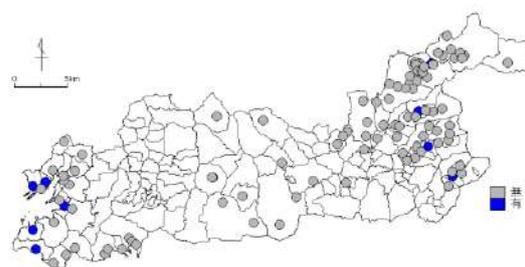


図13 HOIST設置状況

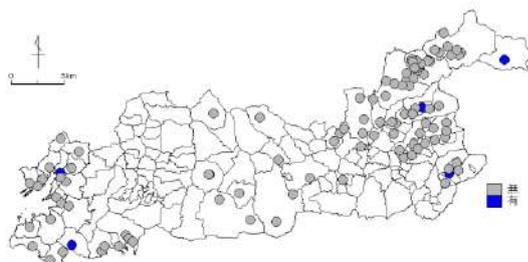


図14 衛星電話配備状況

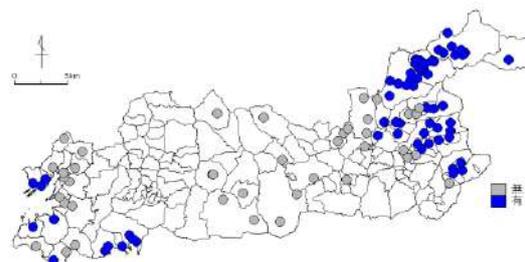


図15 避難所耐震化状況

4. 結論と課題

本研究では、南海トラフ巨大地震における孤立可能性集落の空間分布、立地特性を把握すると同時に、発災時の人的脆弱性の可視化を通して、災害対応の現状と課題の検討を行った。同地震では、沿岸域の甚大な津波被害が想定されているが、地震動による内陸部の被害想定も大きく、道路寸断等による農村集落の孤立対策も併せて検討していく必要がある。また、重傷者等の搬送に不可欠なヘリの航行については、搬送シミュレーション研究の蓄積等により、近年では徐々にその必要資源量は明らかにされつつあるが、域内のヘリ駐機場の整備等については必ずしも進んでいない。今後においては、亜急性期の患者や、長期的な孤立によって居住者を安全な場所へと搬送する戦略についても検討を行っていくことが課題である。