

長崎市の斜面住宅地における公共的ハブ空間の構築に関する研究

主査 伊東 優^{*1}

委員 今井 公太郎^{*2}, 田中 伸明^{*3}

長崎市の斜面住宅地は高齢化や利便性などの理由から空き家・空き地の増加が問題となっている。そこで本研究は、空き家・空き地の活用を促進しつつ住環境の向上を図るために、“公共的ハブ空間”という概念を導入しその実現に向けた方法を提示する。まずヒアリング調査や先行事例から公共的ハブ空間のプログラムとして〈防災機能〉〈交通機能〉〈共助機能〉の3つを抽出した。また現地調査で空き家・空き地の位置を把握した上で、GISを用いたネットワーク解析によってそれぞれにふさわしい空間的な配置を明らかにした。さらに空き家・空き地を公共的ハブ空間に転用するケーススタディを行うことで、その効用や実現に向けた課題について検証した。

キーワード：1) 長崎, 2) 斜面住宅地, 3) 公共的ハブ空間, 4) 空き家, 5) 空き地,
6) GIS, 7) ネットワーク解析, 8) 現地調査, 9) 空間ストック活用, 10) ケーススタディ

A STUDY ON CONSTRUCTION OF PUBLIC HUB SPACE IN HILLY RESIDENTIAL AREAS IN NAGASAKI CITY

Ch. Yu Ito

Mem. Kotaro Imai, Nobuaki Tanaka

This study examines the improvement of the living environment in hilly residential areas in Nagasaki city by utilizing vacant houses and lands as "public hub space". First, we extracted three spatial programs for public hub space: "disaster prevention," "transportation," and "community assistance" from interviews and previous cases. We also clarified the appropriate spatial arrangement for each program through network analysis using GIS. Furthermore, by presenting case studies of converting vacant houses and lands into public hub space, we verified its utility and the issues toward its realization.

1. はじめに

1.1 研究の背景と目的

「坂のまち」として知られる長崎市は、海沿いの平地に位置する市街地を取り囲むように、山々の斜面に住宅地が広がる独特の都市構造を有している。この背景には極端に平地が少ないという地理的要因に加え、斜面に作られていた棚田状の農地が高度経済成長期の住宅不足により次々と宅地に転用されたという歴史的経緯がある。数十年をかけて徐々にスプロールを続けてきたが、近年では利便性の上で劣る斜面住宅地に放棄された空き家や空き地が目立つようになった。高齢化および居住人口の減少が最たる要因であることに加えて、そこにはライフスタイルの変化に対する住環境そのものの陳腐化というより根本的な問題が潜んでいると思われる。

このような斜面住宅地の衰退を食い止めるべく、長崎市は「長崎市斜面市街地の整備促進に関する条例」^{注1)}を制定し、地域住民によるまちづくり協議会への助成や専門家の紹介などの対策を試みた。また車が通行でき

ない階段をスロープに変える「車みち整備事業」のほか、地域住民が共有する斜行エレベーターや斜面移送システムを整備するなどハード面における対策事業も実施されている。一方で、平成30年に策定された「長崎市立地適正化計画」では、利便性の高い平地エリアを中心とした「居住誘導地域」を定めるとともに、斜面住宅地の中でも利便性の低いエリアを居住誘導区域から外れた「自然共生区域」とすることで、持続可能なコンパクトシティの実現可能性を模索している。しかし依然として多くの人が居住する斜面住宅地をコンパクト化する長期的なプロセスへの具体的なビジョンは示されていない。

そこで本研究は、今後も増加が予想される空き家・空き地といった空間ストックを公共的ハブ空間として有効活用し、斜面住宅地の住環境改善に向けた方法を提示することを目的とする。これは上記にあるコンパクトシティへのアンチテーゼではなく、「創造的過疎」^{文1)}と表現されるような価値の転換・再発見によって、その実現プロセスを理論的に支えるものである。

^{*1} 東京大学大学院博士後期課程・修士(工学) ^{*2} 東京大学生産技術研究所 教授・博士(工学) ^{*3} 田中伸明建築スタジオ・修士

1.2 先行事例・先行研究

空き家や空き地の活用に関する先行事例・先行研究を表1-1に整理した。なお先行事例については長崎市だけでなく、同じく斜面住宅地を擁する他市町村の事例も対象とし、実施した主体にヒアリングを行った。

長崎市における先行事例としては、空き家を地域に開かれた交流スペースとして活用した事例(①②)がある。いずれも車によるアクセスが難しく市場価値の低い空き家を有効活用した事例である。また空き地の活用について、長崎市が実施する「老朽危険空き家対策事業」によって整備された広場(③)は、図1-1のように単なる舗装された空地であるものが多く、近隣住民による積極的な利用は見られないのが実情のようである。一方で、図1-2のように道端や駐車場を移動販売のスペースとして活用する事例(④)は各所で散見され、多くの地域住民に利用されている様子を確認することができた。



図1-1 老朽空き家対策事業により整備された広場

また他市町村の事例では空き家バンクや地域の事業者ネットワークの充実による活用促進が図られた事例(⑤⑥)や、活用そのものよりも安全な高密度住宅地の形成のための法整備に主眼を置いた事例(⑦)などがある。その中でも最も参考としようるのは「地域利用バンク」や「まちなか防災空地」による活用が盛んな神戸市の事例(⑧)で、防災空地に畑や遊び場などのプログラムが共存することによって、地域住民の積極的な利用やコミュニティ形成に寄与していることが分かった。

先行研究については、事例としても挙げた神戸市における研究(⑨^{文2)}⑩^{文3)}のほか、空き家を活用した新たな空間プログラムの創出による地域コミュニティの再編について検証した研究(⑪^{文4)}⑫^{文5)}などがある。中でも超高齢化社会における「互近所」(=福祉サービスを互助的に提供するエリア)の形成プロセスとその重要性について述べた研究(⑬^{文6)}は非常に興味深い。



図1-2 斜面住宅地における移動販売

表1-1 先行事例・先行研究

先行事例・先行研究		内容
長崎市内の事例	① つくる邸 (斜面地・空き家活用団体つくる)	・斜面住宅地の空き家を改修したシェアハウス兼コミュニティスペース。近くには空き地を活用した菜園もある。 ・実際に住みながら地域住民との交流の機会を生み出すことで、新しいコミュニティ形成の場となっている。
	② crane (長崎大学・安武研究室)	・斜面住宅地の空き家を改修したコミュニティスペース。近隣には学生のシェアハウスもある。 ・地域の大学生が主体となって運営することで、コミュニティづくりが教育の一環にもなっている。
	③ 老朽危険空き家対策事業 (長崎市)	・所有者から寄附された老朽危険空き家を除却し公共空間として整備する事業。2020年3月末時点で計52箇所を実施。 ・維持管理を容易にするために舗装のみの整備とする場合も多く、地域住民による積極的な利用は乏しい。
	④ 食料品の移動販売 (青果業者など)	・近くに店舗が無いエリアで行われていることが多い。長崎市のホームページでも事業者やエリアが公開されている。 ・実際に見学したところ特に高齢者による利用が多かった。また人が集まることで交流の場にもなっている。
長崎市外の実例	⑤ 尾道市 (NPO法人尾道空き家再生プロジェクト)	・地域のNPO法人が市から委託されて空き家バンクの運営を行っている。 ・空き家の紹介だけでなくセルフビルド支援や職人のネットワーク構築により活用を促進している。
	⑥ 北九州市 (北九州市空き家活用推進室)	・活用主体となる地域の民間不動産業者と連携して空き家バンクの運営を行っている。 ・共同建替えや連担制度による面的な建替えなど、民間事業者ならではの強みを生かすことで多くの実績を上げている。
	⑦ 横浜市 (横浜市まちづくり推進課)	・高密度の斜面住宅地が多いため、不燃化推進地域など条例整備による防災性の向上に取り組んでいる。 ・斜面住宅地でも需要が高く、建替え可能であれば自然と新陳代謝が進むため、安全な住環境の形成に主眼を置いている。
	⑧ 神戸市 (神戸市未来都市推進課など)	・空き家相談から活用の補助事業まで窓口を一本化。「まちなか防災空地事業」は全国でも随一の実績数を誇る。 ・大震災により培われた防災意識がコミュニティの維持形成に大きく寄与している。
研究論文	⑨ 密集市街地の民有地を暫定利用する防災空地の評価手法の検討-神戸市「まちなか防災空地整備事業」を対象として-(三好ら)	・神戸市の「まちなか防災空地整備事業」による空き地活用実例を対象に、都市施設としての役割や整備後の変化、空地化による指標(防災性や接道状況など)改善という観点から評価を行った。
	⑩ 防災空地を創造的に活用したコミュニティ再生-長田南部地区の事例から-(藤野)	・神戸市の防災空地の活用可能性としてコミュニティアート等を通じた「文化的commons」の形成を提唱した。 ・まちづくり全体のコーディネートを行うコンサルティングの必要性を説いた。
	⑪ 多機能型コミュニティ拠点の創成プログラム-トリノ市における「地区の家」を事例として-(小篠ら)	・トリノ市の「地区の家」と呼ばれる未利用建物を活用した多機能型コミュニティ拠点の事例を参照し、設立のプロセスや運営方法、活動プログラムなどの調査を行った。
	⑫ クリエイティブコミュニティによる空き家活用体制の構築-「未来の有田」シナリオプロジェクト-(田口ら)	・空き家を文化芸術活動を通じたコミュニティ拠点として活用するプロジェクトを立ち上げ、アーティストと地域住民を交えたワークショップやアートの展示会等の実践を通して、コミュニティ形成における効用を検証した。
	⑬ 超高齢化社会のまちづくり、互近所エリアの段階的な形成方法の仮説-未病改善、生活・介護支援サービスの互近所化による超高齢化社会対応力の改善-(桑原)	・超高齢化社会における過度なサービス需要に対応する供給体制構築のため、空き家や空き地を「互近所」の核として有効活用する提案とともに、実践により互近所エリアの形成プロセスとそれを担う「住区MPL」の役割を検証した。

1.3 研究の方法と特色

先行事例や先行研究の整理を踏まえつつ、公共的ハブ空間の潜在的な需要を明らかにするため、地元関係者を対象としたヒアリング調査を行った。そこから得られた空間的な需要に着目することで、公共的ハブ空間にふさわしい空間プログラムについて考察する。なお本研究で用いる“公共的ハブ空間”という用語は、空き家・空き地を元の住居的用途ではなく、住居の延長的・付加的な用途として地域のコミュニティで共有することにより、面的な住環境の向上に資する空間を指す。

次に、斜面住宅地の地理的特性を反映したGISデータを用いて数理的な解析を行う。前段として長崎市広域を対象としたマクロスケールの分析により斜面住宅地全体の現状を概観しつつ、詳細な検討にふさわしい対象地を選定する。対象地では現地調査による空き家・空き地の立地状況も加味したミクロスケールの分析によって、空間プログラムの特性を考慮した公共的ハブ空間の配置問題について具体的な検証を行う。

最後に、分析結果を基にした空き家・空き地活用のケーススタディを行うことで、公共的ハブ空間による斜面住宅地の空間ストック活用の可能性を検証する。

以上の方法により、必然的に過疎化が予想される斜面住宅地の状況を積極的に活かしつつ、ライフスタイルの変化に即した豊かな住環境のあり方を提示する。斜面住宅地の特徴である地理的条件や実際の空き家・空き地の分布状況に基づく、地域のコンテクストを反映した分析（＝リサーチ）だけでなく、そこから得た手法を用いて具体的な空き家・空き地の活用を想定したケーススタディ（＝デザイン）まで一貫して行うことは、他研究には見られない本研究の大きな特色である。

2. 公共的ハブ空間の成立条件

2.1 ヒアリング調査

長崎市の斜面住宅地が抱える課題を整理するために、行政や事業者、居住者などを対象としてヒアリング調査を実施した。その結果を表2-1に示す。

長崎市各課へのヒアリング（①②）では、道路整備や共同建替えを中心とした従来の整備事業^{注2)}は住環境の改善に効果的である一方で、用地買収や工事に多くの時間とコストを要するためごく限られた実施に留まっていることが分かった。またゴミ収集や訪問型福祉サービスの提供にあたっては、狭隘な通路や階段が多く車でアクセスできないことが大きな障害となっている。移動困難者を対象とする移送支援サービスや買い物代行サービスを営む事業者（③）からも同意見を得たが、独居高齢者の増加に伴い訪問型サービスによるコミュニケーションの機会自体の需要が高まっているという指摘もあった。またPMV（personal mobility vehicle＝超小型モビリティ）が斜面住宅地において有効な移動手段となりうるとする事業者（④）の意見も得ることができた。

居住者については、4章の対象地である自治会にヒアリング（⑤⑥）を行うとともにアンケート調査（⑦）を実施した。行政・事業者同様にアクセシビリティの問題を指摘する回答が多いことに加えて、空き家や空き地の安全性や買い物の不便さに不満を感じるという意見が多いことが分かった。しかし同時に、斜面住宅地ならではの景色のよさや静かな周辺環境について評価する割合が半数以上いることや、全体の8割以上は近所付き合いがあると回答するなど肯定的な側面も明らかになった。またカフェなどへの空き家・空き地の有効活用や移動販売サービスの充実を求める意見も多く見られた。

表 2-1 ヒアリング調査の結果

ヒアリング先	内容	得られた知見
① 長崎市 建築指導課・住宅課・都市計画課	・長崎市が実施している斜面住宅地の施策 ・立地適正化計画の内容	・道路の改良を伴う整備は効果的だが、用地買収や工事に多大な時間とコストが必要。 ・立適の「自然共生区域」は土地の勾配を指標としており、利便性などは考慮していない。
② 長崎市 廃棄物対策課・障害福祉課	・斜面住宅地におけるゴミ収集方法 ・移送支援や配食などの訪問型サービス	・階段が多い斜面住宅地では人力による「引き出し」でゴミを収集しており労力がかかる。 ・訪問型サービスの詳細は実施主体（③）にヒアリングのこと。
③ 長崎市福祉協議会 長崎ラッキーグループ	・移送支援サービス事業の実情 ・買い物代行サービスや配食サービスの実情	・いずれのサービスも車でたどり着けない場合は徒歩で訪問や介助をする必要がある。 ・独居高齢者の増加に伴い、コミュニケーションの機会そのものの需要が高まっている。
④ 長崎トヨベツ	・共同で市民参加の意見交換会を実施 ・小型モビリティの試乗会	・道の狭さや階段の多さだけでなく駐車場の不足が問題となる斜面住宅地では、将来的に小型モビリティが有効な交通手段となりうる。
⑤ 入船町自治会 (4章の対象地)	・自治会活動の実情 ・災害時における地域の避難計画	・住民の高齢化と世帯数の減少によって自治会の存続が難しくなりつつある。 ・斜面住宅地の複雑な地形条件を考慮した避難計画が望ましいが、現状は用意されていない。
⑥ 秋月町自治会 (4章の対象地)	・自治会活動の実情 ・空き家や空き地の状況	・月に1度集会があり30人程度が参加しているが、若い世代は少ない。 ・町内は借地が比較的多いため、空き家として放置されるよりも空き地が多い傾向である。
⑦ 入船町・秋月町の住民 (アンケート調査、38件回収)	・生活環境について満足している点 ・生活環境について不満な点 ・福祉サービスについての要望 ・町内での人付き合いはあるか ・近隣に一時避難場所があれば利用したいか ・PMVがあれば利用したいか ・近隣に移動販売があれば利用したいか ・空き家や空き地の望ましい活用方法 ・日常的な交通手段 ・今後も斜面住宅地に住み続けたいか	・「静かで過ごしやすい(39%)」「景色が良い(28%)」の順に多かった。 ・「空き家・空き地が多く安全面で不安(21%)」「買い物が不便(17%)」の順に多かった。 ・「移動に関するサービス(33%)」「カフェなどの憩いの場(26%)」の順に多かった。 ・「ある」が82%で「生活面で協力できる(31%)」「立ち話をする程度(31%)」であった。 ・「はい」と「いいえ」がそれぞれ50%であった。 ・「はい」が37%で「いいえ」が63%(うち31%は運転ができないなどの事情による) ・「はい」が60%(うち26%は「すでに利用している」)で「いいえ」が40%であった。 ・「コンビニ(40%)」「カフェ(23%)」「教室(11%)」「DIY(11%)」の順に多かった。 ・「バス(47%)」「自家用車(27%)」「徒歩(20%)」の順に多かった。 ・「はい」が26%、「いいえ」が24%、「わからない」が50%であった。

2.2 空間プログラムの考察

先行事例・先行研究およびヒアリング調査の結果を勘案して、公共的ハブ空間に求められる空間プログラムについて以下の3つの方向性を抽出した。

1つ目は〈防災機能＝安全性〉で、後述するように土砂災害危険区域等に指定されたエリアが多い長崎市の斜面住宅地においては特に重要な指標である。住民アンケートの中でも避難施設についての要望は多く、安全な住環境の実現に向けた検討は不可欠である。

2つ目は〈交通機能＝利便性〉で、車両が通行できない狭隘な道や階段が多い長崎市の斜面住宅地では前者と同様に重要な指標となる。これまでの施策は道の拡幅などハード的な整備に依存していたが、本研究では近年普及しつつあるPMVやカーシェアリングの導入といったソフト的な整備も視野に入れることで、より現実的で効率的な改善方法の提示を試みる。

3つ目は〈共助機能＝多様性〉である。幅広い世代にとって住みやすい住環境をつくるためには、安全性と利便性に加えた α の魅力が不可欠である。例えば地域住民が気軽に集える交流スペースや、斜面地の移動が困難な高齢者の生活をサポートするサービス拠点、地域で本や道具などをシェアするスペースなどが考えられる。新たなコミュニティの形成を助長すると同時に、住み手にとって多様なライフスタイルを可能とするような空間について検討を行う。

2.3 公共的ハブ空間の配置問題

公共的ハブ空間の配置問題を検討する際には、空間プログラムごとに求められるアクセシビリティの質が異なるため、それぞれに対応した指標を設定することが妥当である。例えば〈防災機能〉では住民一人ひとりができる限り早く避難できるような配置が望ましいが、〈交通機能〉では移動に問題を抱えるエリアを解消するような配置がふさわしい。それぞれの空間プログラムに求められる立地条件を明らかにするとともに、それに応じた分析を行うことが必要である。

一方で神戸市における「まちなか防災空地」が好例であるように、避難施設としての機能に地域のコミュニティ活性化に寄与する役割を付加させるなど、異なるプログラムの融合による相乗効果も期待できる。空き家・空き地の整備や維持管理には金銭的・人的なコストを要するため、少ない実施数で大きな効果を得ることが求められる。また実在する場所を対象とするからには、実際の空き家・空き地の状況や場所ごとに異なる周辺環境などを考慮することも欠かせない。したがって本研究では、理論的な分析によって公共的ハブ空間の配置を検証すると同時に、ケーススタディでは現実の状況に即した空き家・空き地の活用方法を提案する。

3. マクロスケールの分析

3.1 データの整理

本研究では、ネットワーク解析を用いて空き家・空き地の立地特性および公共的ハブ空間の配置に関する検討を行う。そこで表3-1に示すデータを収集または作成し、以下のように解析に適した形式に整理した。

まずデータ1を用いて、〈道路中心線＝エッジ〉と〈道路中心線の端点および交点＝ノード〉からなるネットワークデータを作成する。また建物の位置はデータ4から得た建物外形の重心を代表点（以下、建物点）として用いる。さらに、これらのデータを3次元的に扱うためにデータ3から標高情報を取得することで、地形や道路勾配を考慮した解析が可能となる。また4章では、空き家・空き地の位置情報やデータ1に含まれない詳細な道の情報などが必要となるため、現地調査を元に作成したデータ9も併用する。なおネットワークデータの作成およびネットワーク解析には、GISソフトウェアのArcGIS Pro (Esri Inc. 製) を使用した^{注3)}。

表3-1 データリスト

データ名	データ内容	種類	取得先	備考
1	道路の中心線	ライン	日本地図センター (2021年5月取得)	描画されていない道は 適宜データを追加
2	数値地図 (国土基本情報) 行政区画	ポリゴン		
3	標高メッシュ (5m)	ポイント		
4	長崎県都市計画基礎調査 (建物用途現況)	建物形状	長崎県都市計画課 (2021年10月取得)	GISソフトで重心のポ イントデータに変換
5	長崎県土砂災害危険区域等 GISデータ	土砂災害危険区域等 の区域面	長崎県土木防課 (2021年9月取得)	
6	長崎市避難所データ	避難所の位置	長崎市ホームページ (2021年6月取得)	住所からデータ変換
7	平成29年空き家実態調査	町丁別の空き家数	長崎市消防局 (2021年10月取得)	
8	平成27年国勢調査	町丁別の人口	e-Stat (2021年5月取得)	
9	手動で追加したデータ	詳細な道路中心線	著者作成	現地調査 (2022年11 月～2023年5月に実 施) を元に作成
		建物・土地の位置 と分類		
		バス停の位置		

3.2 ネットワーク解析の方法

表3-2に解析で用いる道のネットワークデータの構成を示す。斜面住宅地の実情を反映するために、徒歩の移動属性を非高齢者・高齢者の2種類に、道のエッジを道路・通路・階段の3種類に分類した上で、移動属性ごとに異なる移動速度と通行規制を設定する。

ネットワーク上の移動コスト (=移動時間) の計算にあたっては、著者らの既往研究^{文7)}と同様に佐藤ら^{文8)} ^{文9)}による「代謝的換算距離」を参照して、道の勾配による負荷と年齢階層 (非高齢者・高齢者) による歩行能力の差異を勘案する。これにより斜面住宅地のアクセシビリティをより精緻に可視化することができる。

表3-2 ネットワークデータの構成

移動属性	移動速度 (km/s)	道の種別 (通行可:○通行不可:×)		
		道路	通路	階段
自動車	※	○	×	×
PMV	※	○	○	×
徒歩 (非高齢者)	4.00	○	○	○
徒歩 (高齢者)	2.82	○	○	○

※今回の分析には使用しない

3.3 分析結果

ここでは長崎市の中心市街地を取り囲む斜面住宅地全域^{注4)}について、とくに 2-2 で挙げた防災機能の観点から避難施設^{注5)}へのアクセシビリティなどを調べる。使用するデータは表 3-1 の 1～8 である。ただし所要時間の解析においては、移動経路の始終点は建物点や避難施設の位置からネットワーク上の最近接エッジに下ろした垂線の足とし、この垂線間の移動時間は含めない。

各建物点から最寄りの避難施設への徒歩による所要時間を、非高齢者・高齢者の別に示したのが図 3-1 と図 3-2 である。表 3-3 の通り両者における歩行能力の違いが所要時間の違いとなって表れており、とくに高齢者の場合は局所的なばらつきが大きいことが分かる。

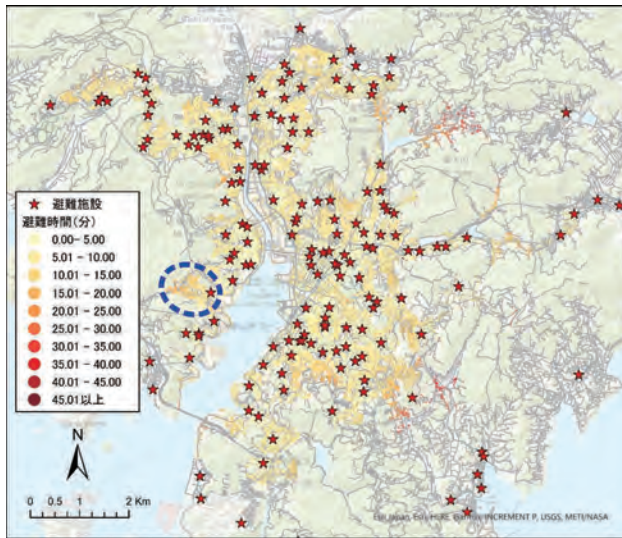


図 3-1 建物点から避難施設への所要時間（非高齢者）

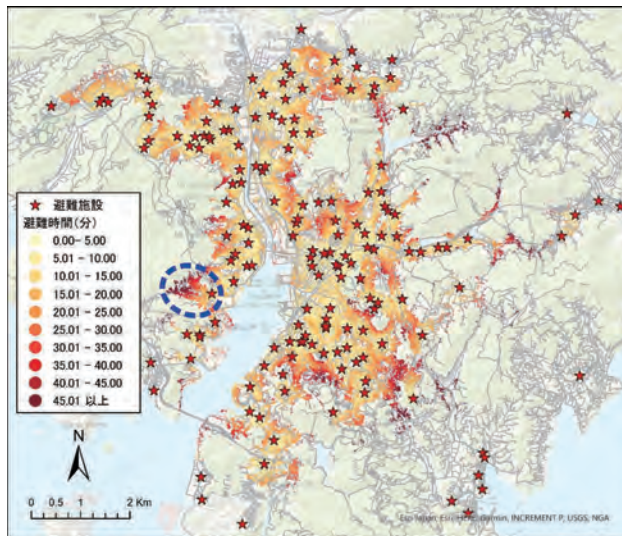


図 3-2 建物点から避難施設への所要時間（高齢者）

表 3-3 所要時間の比較

所要時間の統計値 (分)	非高齢者 (A)	高齢者 (B)	(B) - (A)
平均値	6.17	16.10	9.93
中央値	5.42	13.59	8.17
標準偏差	3.95	11.56	7.61

次に、土砂災害危険区域等^{注6)}に位置する建物点の割合を町丁ごとに示したのが図 3-3 である。平地にある中心市街地は割合が低いのに対してその周囲の斜面住宅地に割合が高いエリアが分布し、とくに南部および西部に目立ったエリアが集中していることが分かる。

また図 3-4 は、長崎市消防局が平成 29 年に実施した空き家実態調査に基づき、人口 100 人当たりの空家数を町丁ごとに示したものである。このデータは空き家の総数を示すものではないが^{注7)}、同じく斜面住宅地に数値の高いエリアが分布する傾向を確認することができる。

以上の 2 つの分析で長崎港の西側に数値の高いエリアの重なりが見られた（図 3-3 と図 3-4 の赤い点線で囲った部分）。ここは三菱造船所をはじめとする工場などが港湾沿いに建ち並び、その労働者の住まいとして比較的早い時期に斜面住宅地が成立したエリアである。次章では、その中でも特に避難施設へのアクセシビリティが低いエリア（図 3-1 と図 3-2 の青い点線で囲った部分）に着目してより詳細な分析を行う。

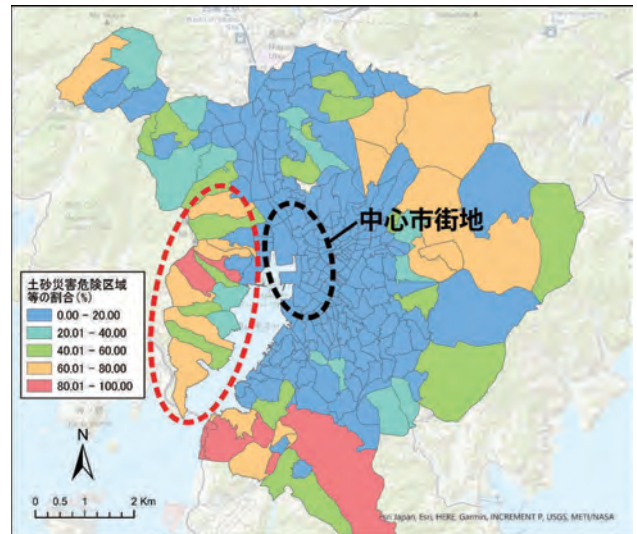


図 3-3 土砂災害危険区域等に位置する建物点の割合

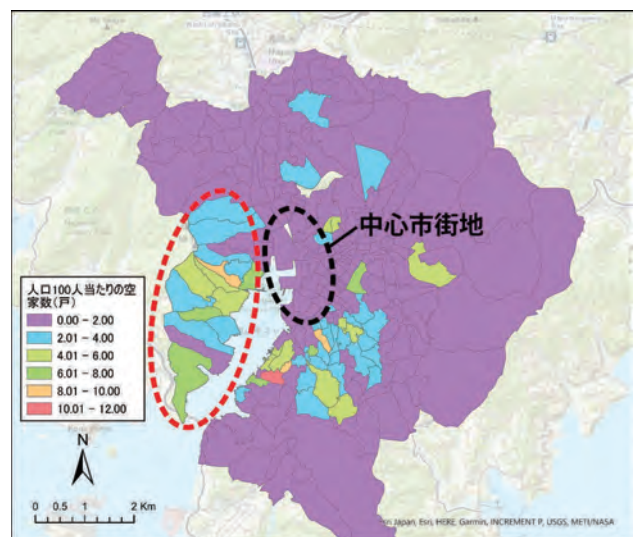


図 3-4 人口 100 人当たりの空家数

4. ミクروسケールの分析

4.1 現地調査

3.3 で選定した対象地^{注8)}において、空き家・空き地の分布や以下に挙げる分類を把握するために現地調査を行った。図4-1のように家屋が段状かつ高密度に連なる典型的な斜面住宅地が広がるエリアで、令和2年時点では1,650人765世帯が居住する^{注9)}。

現地調査の結果をまとめたものが図4-2である。図中の凡例の通り、建物については〈空家=居住されていない住居〉〈現住=居住中の住居〉〈その他=住居以外の建物〉の3つに、土地については〈未利用=利用実態の無い土地〉〈駐車場=駐車場として利用されている土地〉〈その他=畑など駐車場以外の用途に使用されている土地〉の3つに分類を行った^{注10)}。住居は戸建の住宅と集合住宅の両方を含むが、集合住宅については1部屋でも居住中であると思われる場合は〈現住〉に分類する。なお凡例の括弧内の数字は項目の個数を表す。



図4-1 対象地の風景

ここで建物・土地の分類上の傾向について触れておく。表4-1に示す通り、建物のうち〈空家〉に属するのは全体の15.22%で、平成30年における長崎市平均の15.4%にほぼ等しい^{文10)}。また土地については全体の半数以上が〈未利用〉である。対象地の高齢化率は約47%^{注9)}と高いことから、長年住み続けてきた高齢世帯がいなくなった後に次の住み手が現れないなど、住宅地としての新陳代謝が起こりづらい状況が伺える。

また土砂災害危険区域等の指定割合を見てみると、建物については〈空家〉が若干高い割合を示すが大きな差は見られない。一方で土地については〈未利用〉〈その他〉の割合が〈駐車場〉よりも高いことが分かる。断言することは難しいが、土砂災害危険区域等に含まれる土地のほうが住宅地としての積極的な再利用が起こりにくい状況が想像される。また建物・土地のすべての分類において土砂災害危険区域等に含まれる割合は半数を超えており、斜面住宅地の価値向上を図るためには災害リスクへの環境改善が必要不可欠である。

表4-1 建物・土地の分類と土砂災害危険区域等の関係

	建物			土地			
	空家	現住	その他	未利用	駐車場	その他	
件数	130	680	44	164	95	59	
全体に占める割合 (%)	15.22	79.63	5.15	51.57	29.87	18.55	
土石流	特別警戒区域	4	11	1	1	2	0
	警戒区域	35	268	20	48	38	17
崖崩れ	特別警戒区域	15	49	3	15	6	8
	警戒区域	50	194	9	73	10	22
未指定	26	158	11	27	39	12	
指定の割合 (%)	80.00	76.76	75.00	83.54	58.95	79.66	

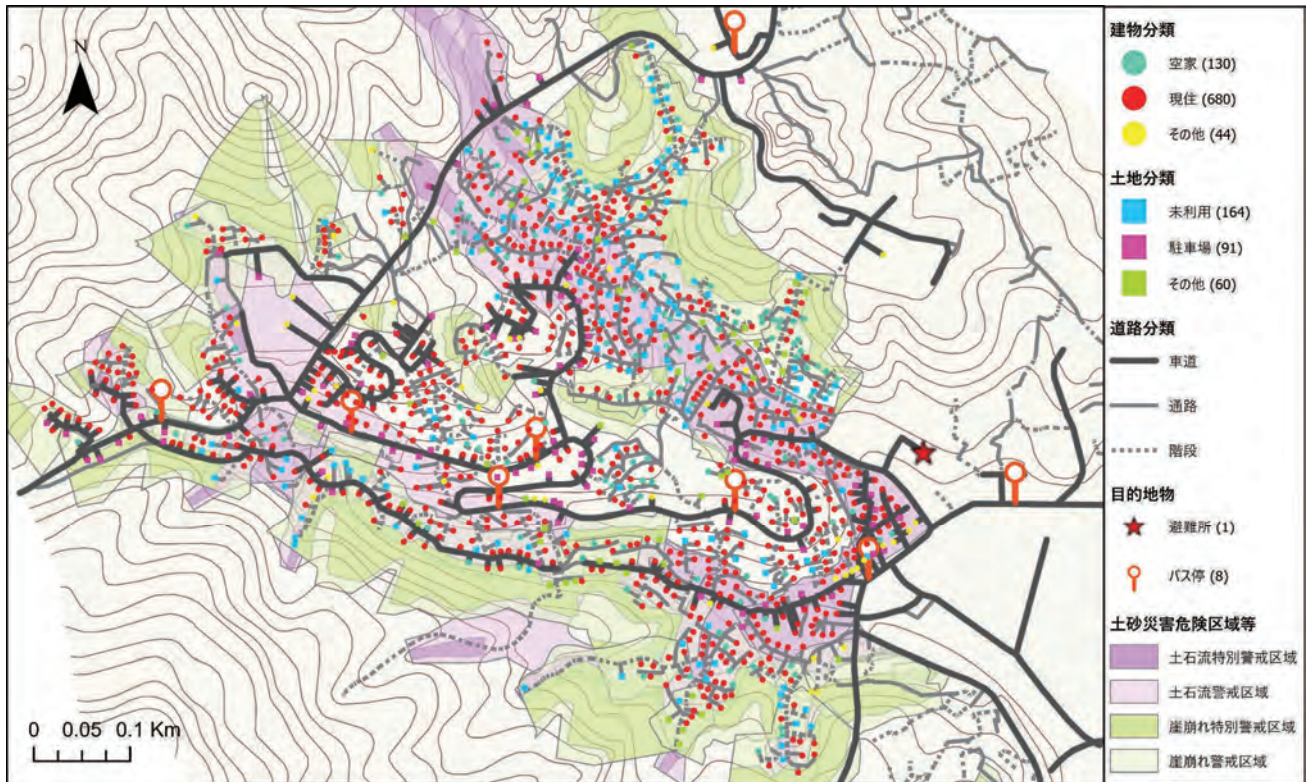


図4-2 現地調査の結果

4.2 避難機能における分析

ここでは2.2で定義した公共的ハブ空間の3つのプログラムのうち〈防災機能〉について着目する。図4-3は高齢者が建物点から避難施設へ徒歩で移動する所要時間を建物点ごとに示したものである。2023年10月時点で市が定める避難施設のうち、対象地内から現実的に徒歩で移動可能なものは図中の1箇所のみであるため、表4-2の通り所要時間に大きなばらつきがある。また現実的に徒歩移動が困難と思える箇所も多く、防災安全上好ましい状況とは言い難い。

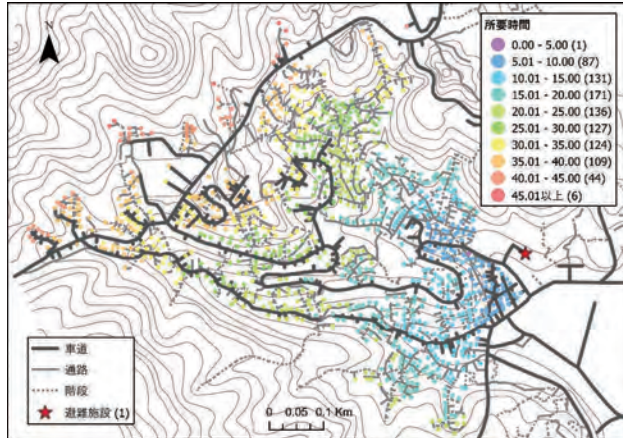
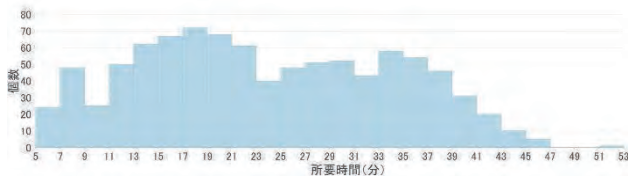


図4-3 建物点から避難施設への所要時間（現況・高齢者）

表4-2 所要時間ごとの建物点数



そこでアンケート調査における意見も多かった避難施設としての空き家活用を検討するために、〈現住〉の建物点から候補となる〈空家〉への徒歩移動を想定した避難施設の配置問題を考える。避難施設へのアクセシビリティについては、避難限界距離として2kmとする事例^{文11)}や高齢者の歩行能力を勘案して1kmとする研究^{文12)}もあるが、高低差の大きい斜面住宅地の実情を考慮し移動時間で15分（距離換算で約700m）を設定する。

まず土砂災害危険区域等に未指定の〈空家〉のみを候補として、「可能な限り多くの〈現住〉が15分以内に移動可能な避難施設に割り当てられる」「必要な避難施設の数を最小化する」という2つの条件で解析した結果が図4-4である。必要な避難施設は既存も含めて計8箇所という結果が得られたが、候補となる〈空家〉が24戸しかない上に分布も限定的であるため、どの〈空家〉にも割り当てられない〈現住〉が94戸も存在することが確認された。また避難施設ごとに割り当てられる〈現住〉の個数については、最小が26戸に対して最大が162戸となっており（図中に数字で記載）、避難施設ごとの偏りが大きいことが分かる。

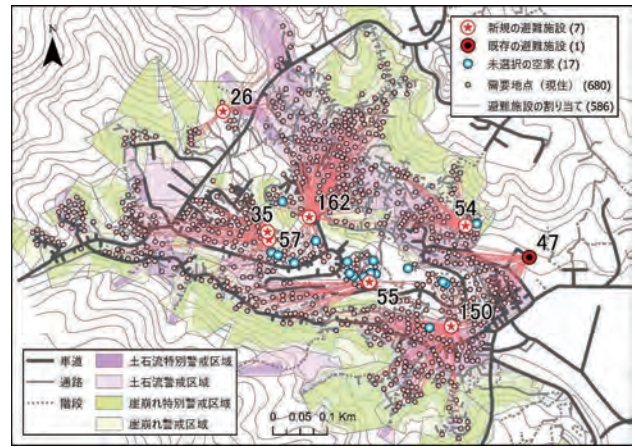


図4-4 避難施設の配置検討（候補：未指定のみ）

次に候補となる〈空家〉の条件を緩和して、土砂災害危険区域等のうち建築規制の対象となる特別警戒区域に位置する〈空家〉のみを候補から除外した解析結果が図4-5である。必要な避難施設は既存も含めて計9箇所所で1箇所増える結果となったが、すべての〈現住〉を避難施設に割り当てることができる。しかしながら避難施設ごとの割り当て数の偏りは解消されていない。

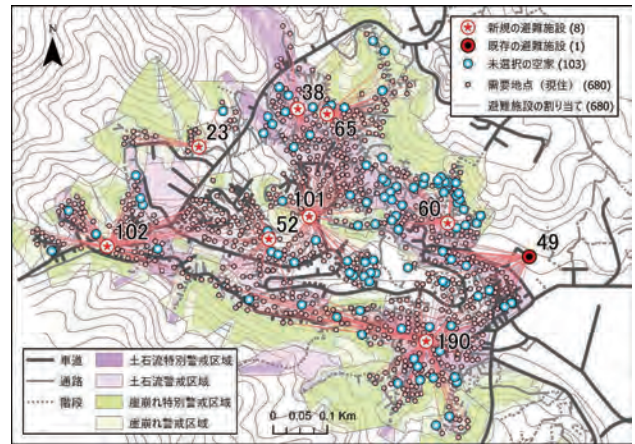


図4-5 避難施設の配置検討（候補：特別警戒区域以外）

最後に図4-5の避難施設を固定した上で割り当て戸数の最大を100戸としつつ、割り当て数を平準化したものが図4-6である。さらに1箇所の避難施設が追加され計10箇所となるが、割り当て数は41戸～100戸と偏りが抑えられ、より効率的な配置になることが分かる。

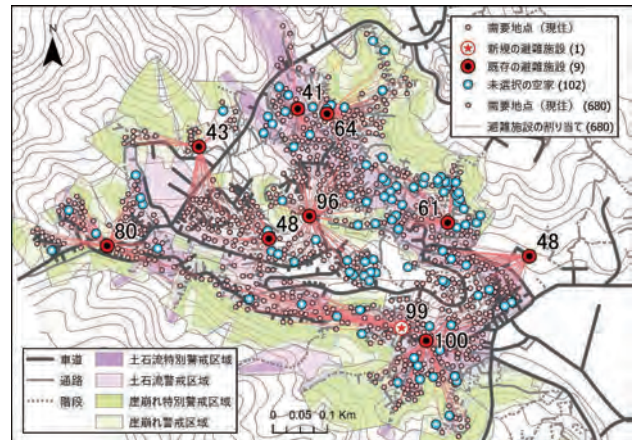


図4-6 避難施設の配置検討（割り当て調整）

4.3 交通機能における分析

次に公共的ハブ空間の〈交通機能〉に着目する。先述の通り斜面住宅地における最大の課題は車両のアクセシビリティで、車両が通行できない狭い道や階段が多いことに加えて駐車場の不足も斜面住宅地が忌避される要因である。しかし近年普及が進むPMVは狭い道でも通行できるだけでなく、カーシェアリングによる駐車スペースの効率化も図れるため改善策として期待される。

そこで建物・土地に車両が寄り付けるかどうか（接道・非接道）を、①一般車両（青）・②PMV（緑）・③PMV+ハード整備（橙）の3通りで分析した結果が図4-7である。一般車両は道路のみを、PMVは道路と通路を通行できる条件設定とした。表4-3の①を見ると、建物の接道割合は〈空家〉が10.00%、〈現住〉でも25.74%と低く、土地については〈未利用〉が3.66%とさらに低いことが分かる。②では全体的に接道割合の上昇が見られるが、いずれも数%に留まり大きな改善には至らない。これは通路が主体の区間であっても断続的に階段が存在するため、PMVが到達できる範囲が限定されてしまうことが要因である。さらに改善を図るために、比較的緩やかで幅員も確保された階段を一定の区間（図中「車みち」の凡例で示す）で通路化した結果が③である。通路化した沿道に限らずそこから分岐する範囲にも影響が及ぶため、②よりも大きな改善が確認できる。当然ながらハード整備が必要となるが、一般車両の通行を前提とする場合に比べると軽微なもので済むため、工事にかかる時間やコストを削減できるメリットがある。

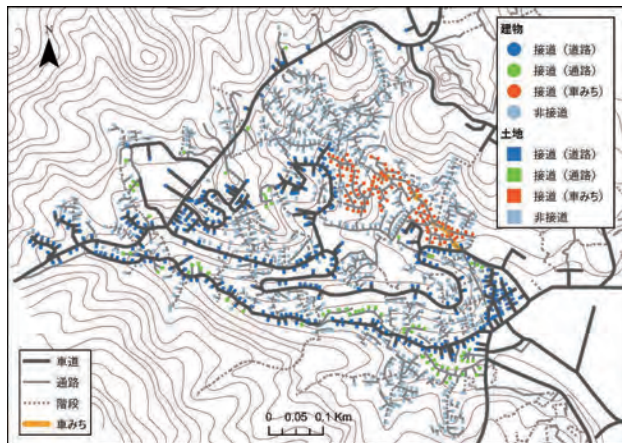


図 4-7 3つの条件における接道状況

表 4-3 接道状況の比較

		建物			土地		
		空家	現住	その他	未利用	駐車場	その他
①一般車両 (車道のみ)	接道	13	175	25	6	90	9
	非接道	117	505	19	158	1	51
	接道の割合 (%)	10.00	25.74	56.82	3.66	98.90	15.00
②PMV (車道+通路)	接道	17	221	30	15	91	12
	非接道	113	459	14	149	0	48
	接道の割合 (%)	13.08	32.50	68.18	9.15	100.00	20.00
③PMV+ハード改良 (車道+通路+車みち)	接道	29	275	33	39	91	20
	非接道	101	405	11	125	0	40
	接道の割合 (%)	22.31	40.44	75.00	23.78	100.00	33.33

4.4 共助機能における分析

最後に公共的ハブ空間の〈共助機能〉に着目し、広義に人が集まる場所としてのポテンシャルについて考察する。アンケート調査の結果から、対象地では自家用車を持たずバスを主な移動手段として利用している住民が多いことが分かった。対象地内には生活に必要な買い物施設は無いため、建物点とバス停の間は日常的に主要な移動経路となる。そこでこの移動経路を重ね合わせることで、人が集まりやすい場所の可視化を試みる。

図4-8は建物点からバス停への最短時間経路を高年齢者・徒歩移動の条件で算出し、ネットワークのエッジ上で重なり合う数を示したものである。また経路の重なりをノードにおける交差数に読み替えると図4-9となる。バス停を中心に経路の重なりや交差が徐々に減少する様子は、樹形図のように道路から通路・階段に分岐する斜面住宅地の街路構造の特徴をよく表している。

公共的ハブ空間の配置を考える上で、それが共有されるコミュニティの規模が要件となるが、この分析結果から想定される規模に合わせた立地条件を考察することができる。例えばコミュニティの規模を30軒と想定したとき、同程度の経路が重なる部分にはそれに応じた人が集まるポテンシャルが存在する。複雑な地形と街路構造をもつ斜面住宅地において、地理的なコミュニティの結節点を把握するために有用な手法である。

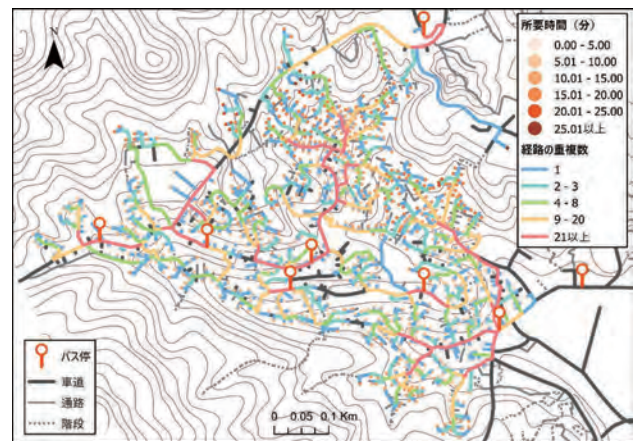


図 4-8 移動経路の重ね合わせ（エッジ）

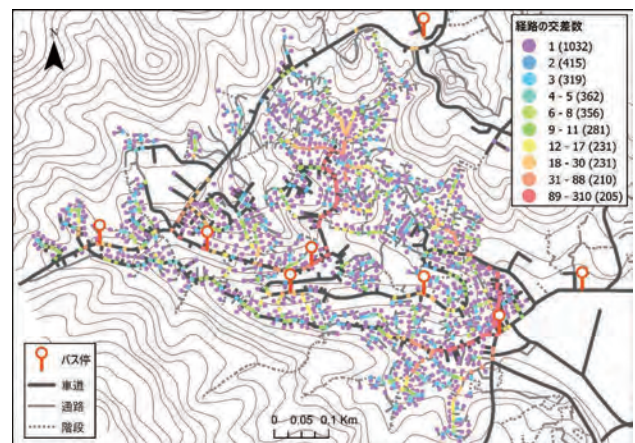


図 4-9 移動経路の重ね合わせ（ノード）

5. ケーススタディ

5.1 ケーススタディの概要

前章では公共的ハブ空間に求められる3つの空間プログラムについて、それぞれの成立に関する空間的な条件を考察することにより、空き家・空き地を活用した公共的ハブ空間の配置に関する指標を得ることができた。ここでは公共的ハブ空間のフィージビリティを検証するために、実際の空き家・空き地活用を想定したケーススタディを行う。対象とする空き家・空き地は前章の分析結果をもとに選定しながら、2.3 で述べたように空間プログラムの複合化を同時に検討することで、現実の状況や地域住民の需要を考慮した提案とする。

5.2 ケーススタディ 1

1つ目のケーススタディでは〈防災機能〉と〈共助機能〉を融合させた空き家の活用を検討する。対象は図4-4と図4-5の分析で共通の解となった空き家である。また図4-9の分析ではこの空き家付近に移動経路の交差数が急激に増加するノードが存在するが、これは北側に房のようにぶら下がる建物点(約20個)からの経路の結節点となっているためである。これらのことから公共的ハブ空間としての活用ポテンシャルが高い空き家であると判断することができる。加えてこの空き家は店舗兼住居として使われていたことが現地調査で確かめられた。

人が集う場所としてのコンテキストを継承し、新しいコミュニティ拠点として蘇らせるという意味合いがあることも付け加えておく。

図5-1が提案する活用プランとイメージ図である。2階建ての建物の1階部分は地域住民が気軽に集えるような広間とシェアキッチンを入れて、アンケートでの需要が多かったカフェのような使い方もできる空間とする。かつて商店だったことから道に面したファサードが全面サッシとなっているので、開放的な土間とテラスを設けて通りからもにぎわいを感じられるように工夫している。また2階部分は災害時に備えて食料や物資を備蓄するスペースを確保しつつ、地域住民が持ち寄った古本のライブラリーも併設し、日常時にも勉強やテレワークなどに使えるようにした。トイレや風呂などの水廻りは既存のものをできる限り再利用する想定で、災害による帰宅困難者が一時的に滞在することもできる。

以上のように様々な使い方ができるスペースを住居の延長的な空間として共有することで、周辺地域の住宅地としての価値を向上させ、空き家・空き地の新陳代謝につなげることが狙いである。また神戸市の「まちなか防災空地」の事例のように、日常的に人が集まりコミュニティが維持されることは非常時に重要な互助にもつながるため、〈防災機能〉と〈共助機能〉は相即不離の関係にあると考える。



図5-1 ケーススタディ 1

5.3 ケーススタディ 2

2 つ目のケーススタディでは〈交通機能〉を主眼に〈共助機能〉を付加した空き地の活用を検討する。対象は図 4-7 の分析において、階段を通路化した区間とそこから分岐して接道状況が改善されるエリアの付け根に位置する空き地である。改善前は車両のアクセスができない道路から奥まった場所であるだけでなく、図 4-8 の分析においてはどのバス停からも遠い最短経路の分水嶺にあたる部分であることが確認された。つまり対象地の中でもアクセシビリティの問題が特に懸念されるエリアと言える。ここでは将来的に PMV やカーシェアリングが導入されることを想定しつつ、この場所を人・物・サービスが集まるアクセス拠点として活用することで、面的な住環境改善の可能性を提示する。

図 5-2 が提案する活用プランとイメージ図である。空き地に PMV の駐車や充電スペースを設けることで、車両が到達することにより新たに可能となるサービスの拠点として活用する。求められるサービスとしては移動販売や訪問型福祉（買い物代行や移送サービスなど）、ゴミ収集などが考えられる。またアンケートでは DIY スペースを要望する回答も多く見られた。斜面住宅地では重機やトラックが進入できないことから建物の建設や解体が困難かつ費用も高額になるという事情があるため、解体した古材の一部を搬出せずに地域にストックすることで、

空き家の活用を促しながら放置される空き家を減らすことにもつながる。

加えてこの空き地の隣には空き家も存在するため、空き地と一体的に使えるスペースとして移動販売や作業などに活用することができる。荷物の受取スペースを設けることで宅配業者の負担を軽減することも可能である。ケーススタディ 1 のような居住スペースではなく倉庫的な設えとする場合は、建物の改修にかかるコストを抑えることができるというメリットもある。

以上のように、これまで車両の通行ができなかったエリアに新たな交通の拠点を設けることで、斜面住宅地の最大の課題であるモノやサービスへのアクセシビリティを向上することができる。特に自ら移動することに負荷を感じやすい高齢者が安心して住み続けられるために重要であるだけでなく、モノやサービスを提供する側にとっても大きな労力の軽減となる。〈交通機能〉の改善およびそれに伴う〈共助機能〉の充実は、斜面住宅地の持続可能性を考える上では欠かせない条件である。

一方でこのケーススタディでは、階段部分の斜路化や狭隘部分の拡幅といったハード整備が合わせて必要となるため、近隣住民の理解と協力が不可欠である。またアンケートでは車両が通らないことによる閑静な住環境を好む意見もあり、この利点を失わないためにも車両通行のルール化といった住民の安全確保が求められる。



図 5-2 ケーススタディ 2

5.4 ケーススタディの検証

以上2つのケーススタディを通して公共的ハブ空間の配置と具体的な空き家・空き地の活用方法を提案した。いずれのケースでも斜面住宅地の問題点を解消して住環境を向上させる効果が期待できるだけでなく、持続可能性に欠かせないコミュニティの形成や生活に必要なサービス提供の効率化に寄与することが確認できた。一方で公共的ハブ空間の実現に向けては以下の課題が残る。

第一にコスト面における課題であり、想定されるコストとしては①空き家・空き地の取得や賃貸にかかる費用、②改修・整備にかかる費用、③維持管理にかかる費用が挙げられる。①について、特に接道していない敷地の場合は買い手や借り手が見つからないことが多く、長崎市の「老朽危険空き家対策事業」のように無償の譲渡・貸与を前提とすることも十分現実的である。また公共的ハブ空間をコミュニティによって持続的に運営するためには、従来の自治会集会所等とは異なる整備・管理の仕組みが求められる。例えば②と③について、車両のアクセスが難しい斜面住宅地では福祉や宅配などの訪問型サービスにかかる人的コストがとりわけ大きいため、図5-3のように個別に提供されていたサービスを集約し効率化を図る代わりに、行政や事業者が削減できるコストを還元するスキームが考えられる。現に斜面住宅地に関わりのある事業者らを巻き込むことは、これまで地域住民だけで支えられてきたコミュニティの担い手不足という課題に対しても有効である。ここで想定される従来型の集会所と公共的ハブ空間の差異を表5-1に示す。

またその他に、空き家・空き地の所有者が分からない、または権利者が多すぎて同意を得ることが困難といった問題や、老朽度合や耐震性などの詳細な状況把握が難しいといった問題もある。これらを解消するには、空き家・空き地の情報を集約し空間ストックとして活用可能な状態にしておくためのプラットフォームや、著者らの研究¹³⁾でまとめた同県の佐世保市に見られるような活用促進のための制度^{注11)}も整備が望まれる。

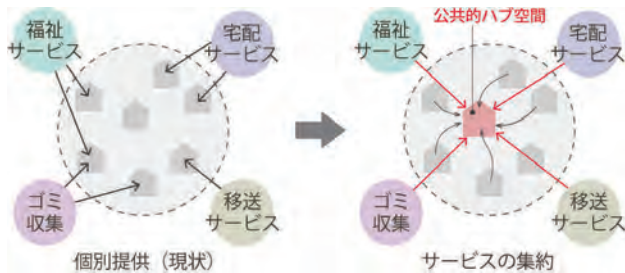


図5-3 公共的ハブ空間によるサービスの集約

表5-1 従来型の集会所と公共的ハブ空間の比較

	整備主体	運営主体	利用主体	維持管理の財源
従来の自治会集会所	地域住民（自治会）が単独で整備（行政の補助あり）	地域住民（自治会）が運営	地域住民のみ	自治会費と行政の補助
公共的ハブ空間	地域住民とサービス事業者が共同で整備（必要に応じて行政の補助）	地域住民と事業者が共同で運営	地域住民と事業者（地域住民が営利活動を行うことも可）	上記以外に事業者の負担金や営利活動の利用料金

6. おわりに

6.1 本論の総括

本研究では、長崎市の斜面住宅地における公共的ハブ空間の構築を図るために、ヒアリング調査や先行事例から公共的ハブ空間に求められる空間プログラムを明らかにしつつ、実際の空き家・空き地を対象に空間的配置に関する分析を行った。また分析結果から空き家・空き地の具体的な活用方法を提案するケーススタディを行った。その成果をまとめると以下ようになる。

- ・公共的ハブ空間の空間プログラムについては〈防災機能〉〈交通機能〉〈共助機能〉の3つを策定し、それぞれ異なる配置条件に基づいて分析を行った。
- ・〈防災機能〉については、特に徒歩による移動負荷の大きい高齢者の場合に、既存の避難施設へのアクセシビリティが十分に確保されないエリアが多く存在するため、空き家を活用した小さな避難施設を面的に配置することが有効であることを確認した。
- ・〈交通機能〉については、PMVの導入によってこれまで車両が通行できなかったエリアにおけるアクセシビリティ向上が期待されるが、より高い効果を上げるためには「車みち整備事業」などによるハード整備も合わせて検討する必要があることを確かめた。
- ・〈共助機能〉については、日常的な住民の移動経路の重なりを分析することによって、複雑な地形と街路構造をもつ斜面住宅地の特性を反映しながら、人が集まる場所のポテンシャルを地理的なコミュニティの結節点として可視化することができた。
- ・ケーススタディでは分析結果をもとに選定した空き家・空き地を対象として、地域住民の需要と場所性を反映した具体的な活用方法を提示すると同時に、実現に向けた課題について考察した。

6.2 今後の展望

本研究で提示した公共的ハブ空間の概念や空き家・空き地の活用方法は、あくまで実践することを前提としたものである。今後は公共的ハブ空間の実現に向けて次のようなステップを想定している。まず地域住民やサービス事業者の理解と協力が不可欠であることから、研究内容へのフィードバックを得ながらブラッシュアップするとともに、維持管理の方法などについても議論を深めたい。またモデル地域を定めた実証実験などのアクションを起こすために、行政と協働することで現実のまちづくり施策につなげることが次なる目標である。

公共的ハブ空間の“ハブ”は本来、点としての実践に留まらず生活を面的に支えるネットワークとして展開することを意味する。このためには先述の通り、建物・土地・道の詳細な情報をまとめたプラットフォームの整備が不可欠となる。今回は公共的ハブ空間の配置に関する

る分析において、移動にかかる所要時間や建物・土地の利用状況、土砂災害危険区域等の指定状況、接道状況をパラメータとして取り扱ったが、この他に住民アンケートで回答が多かった「静かである」「眺望がよい」といった指標も取り入れていきたい。また空き家・空き地の分布状況やバス停の位置など時間とともに変化しうる条件もあるが、情報の更新や共有が容易な GIS データを用いることで、随時分析結果をアップデートできることは本研究の方法的な強みである。

以上のように長崎市の斜面住宅地を取り巻く課題に向き合うには、理論としてのリサーチと実践としてのデザインの横断的な取り組みが求められる。研究者・設計者の双方の立場から、長崎市の空間的財産とも言える斜面住宅地の持続可能性に貢献していきたい。

<謝辞>

本研究の遂行にあたって、各種調査やデータの提供にご協力いただいた皆様に深甚な謝意を表します。
また本研究は、東京大学空間情報科学研究センターの空間データ利用を伴う共同研究 (No. 1118) の成果を含む。

<注>

- 1) 平成 14 年に制定されたが平成 24 年に失効した。
- 2) 文中の「車みち整備事業」のほか、重点的に整備促進区域を定めて行う「住宅市街地総合整備事業 (密集住宅市街地整備型)」がある。前者は計 23 箇所、後者は計 8 地区で実施されている (令和 5 年 10 月 1 日時点)
- 3) 解析では ArcGIS Pro の Network Analyst 機能を用いる。最短経路および移動時間の算出には「最寄り施設の検出」ツールを、施設の配置問題については「ロケーション-アロケーション」ツールを使用した。
- 4) 長崎市が都市計画で定める地域区分のうち中央東部・中央西部・中央南部・中央北部を対象とする。この中には計 63,606 個の建物点が含まれる。
- 5) 長崎市が定める指定避難所と指定緊急避難場所を指す。
- 6) 本研究の対象範囲では、崖崩れ警戒区域・崖崩れ特別警戒区域・土石流警戒区域・土石流特別警戒区域・地すべり警戒区域の 5 種類が含まれる。
- 7) この空家数は火災予防調査で確認できたものに限られるため、実際に存在する空き家の総数とは異なる。「長崎市空家等対策計画 (令和 3 年 3 月)」によると、平成 30 時点での長崎市の空家数は 33,900 戸であり、うち火災予防調査で確認したものは 2,987 戸に過ぎない。しかしながら、町丁別の統計情報として得られた唯一のデータであるため、およその分布傾向を確認するために参照した。
- 8) この一帯はリアス式海岸のように尾根と谷が交互に連続する地形で、道のネットワークは谷に沿って枝状に形成され尾根を越える横の動線が少ないことが特徴である。対象地とした秋月町・入船町・塩浜町の 3 町は〈尾根-谷-尾根〉というひとつの地形的なまとまりに属するため、最短経路の解析などにおいて範囲外の要素に影響されない独立したネットワークを取り出すことができる。
- 9) 令和 2 年国勢調査の統計データによる。
- 10) 居住者の迷惑とならない範囲で、表札の有無や家屋の老朽化などから総合的に判断を行った。
- 11) 例えば「立地誘導促進施設協定 (コモンズ協定)」は、空

き家・空き地を取得しなくとも地域コミュニティが公共的な空間として活用することを促す制度である。

<参考文献>

- 1) 松村秀一：空き家を活かす，朝日新書，2018
- 2) 三好章太・嘉名光市・佐久間康富：密集市街地の民有地を暫定利用する防災空地の評価手法の検討ー神戸市「まちなか防災空地整備事業」を対象としてー，都市計画論文集，Vol. 52 No. 3, pp. 293-300, 2017. 10
- 3) 藤野一夫：防災空地を創造的に活用したコミュニティ再生ー長田南部地区の事例からー，神戸大学都市安全研究センター研究報告，No. 22, pp193-209, 2018. 3
- 4) 小篠隆生・小松尚：多機能型コミュニティ拠点の創成プログラムートリノ市における「地区の家」を事例としてー，日本建築学会計画系論文集，Vol. 82 No. 737, pp. 1649-1659, 2017. 7
- 5) 田口陽子・中川大起・クリンカスくん・柄沢祐輔・後藤隆太郎・三木悦子・清水耕一郎・田中妙子：クリエイティブコミュニティによる空き家活用体制の構築ー「未来の有田」シナリオプロジェクトー，住総研研究論文集・実践研究報告集，No. 45, pp. 219-228, 2019
- 6) 桑原洋一：超高齢化社会のまちづくり、互近助エリアの段階的な形成方法の仮説：ー未病改善、生活・介護支援サービスの互近助化による超高齢化社会対応力の改善ー，CUC view & vision, No. 49, pp. 12-24, 2020. 3
- 7) 伊東優・今井公太郎・本間健太郎：長崎市の斜面住宅地におけるアクセシビリティの評価と改良ー地形・年齢階層・移動手段を考慮した街路ネットワーク分析ー，都市計画論文集，Vol. 55 No. 3, pp. 428-434, 2020. 10
- 8) 佐藤栄治・吉川徹・山田あすか：地形による負荷と年齢による身体能力の変化を勘案した歩行換算距離の検討ー地形条件と高齢化を勘案した地域施設配置モデル その 1ー，日本建築学会計画系論文集，No. 610, pp. 133-139, 2006. 12
- 9) 佐藤栄治・吉川徹・山田あすか：歩行換算距離を用いた施設配置と住み替えによる地域生活継続可能性の検討ー地形条件と高齢化を勘案した地域施設配置モデル その 2ー，日本建築学会計画系論文集，No. 625, pp. 611-618, 2008. 4
- 10) 長崎市：平成 30 年住宅・土地統計調査 調査の概要，https://www.city.nagasaki.lg.jp/syokai/750000/753000/p023258_d/fil/H30jyutaku.pdf, 2023. 10
- 11) 一般財団法人日本防火・危機管理促進協会：避難所の指定・管理に関する調査研究，令和 2 年度危機管理体制調査研究報告書，2021. 3
- 12) 平子紘平・森崎裕磨・藤生慎・高山純一・柳原清子・西野辰哉・寒河江雅彦：要介護認定を受けた避難行動要支援者の避難施設への到達可能性に関する分析ー羽咋市の国民健康保険データをを用いた検討ー，土木学会論文集 F6 (安全問題)，Vol. 74 No. 2, pp. I_41-I_51, 2018
- 13) 伊東優・今井公太郎・本間健太郎：斜面住宅密集地における空き家・空き地の活用方法に関する研究ーその 1：長崎県佐世保市における制度活用に向けたケーススタディーー，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp. 895-896, 2022. 7

<研究協力者>

大滝悠依 長崎県土木部住宅課
甲斐江理佳 カイエリデザイン
伊東彦 Mexta (メクスタ)