

地理情報システムを活用した建設型応急住宅の 建設地選定の迅速化について

岩崎 翼

兵庫県 北播磨県民局 加東土木事務所 まちづくり建築課
(〒673-1431 兵庫県加東市社字西柿1075-2兵庫県社総合庁舎)

災害時の建設型応急住宅の供給にあたり、平時から市町と連携して建設候補地の確保に努めているが、候補地の所在地等の情報は表計算データにより集計しており、建設地選定に当たっては地図とデータを比較するアナログな手順が想定され、災害発生後の迅速な建設地選定時に一定の時間を要することとなる。

そこで、地理情報システムを用いて集計した建設候補地のデータの視覚化による情報管理を提案する。建設候補地の位置や建設可能戸数などの選定に必要な情報を一目で把握し、建設候補地周辺の情報も地図から読み取ることができるスキームを構築し、建設地選定における選定作業の簡略化を図る。作業の簡略化により発災後は現地調査に注力することができ、建設地選定の意思決定に要する時間の短縮に繋がる。

キーワード 地理情報システム 応急仮設住宅

1 はじめに

大規模災害が発生した際に、住宅を失った被災者の住居を早急に確保するため、災害救助法（昭和 22 年法律第 118 号）に基づき応急仮設住宅が供与されており、本県では阪神・淡路大震災などの災害で応急仮設住宅が建設されている。

応急仮設住宅は、避難所等での避難生活の長期化を避けるためにも、早期に供給することが求められており、被災後の対応が円滑に行えるよう供与にかかる事務等について平時から準備する必要がある。

本稿では、応急仮設住宅のうち、発災直後に用地を確保した上で整備する必要のある建設型応急住宅の建設地選定を迅速化する手法として、地理情報システムを活用した建設候補地の情報管理及びその活用方法について提案する。

2 現状・課題整理

(1) 建設型応急住宅の供与のための取組

本県では、兵庫県地域防災計画において「市町は、平時から、あらかじめ建設可能な土地を把握しておくこと」と定めている。市町は候補地の選定、県はその候補地の取りまとめを行っており、毎年 6 月に候補地一覧の更新を行うなど、平時から市町と連携した建設

候補地の把握に努めている。

市町から提出される各候補地のデータは、所在地のほか用途地域やインフラの整備状況、土砂災害警戒区域等の災害危険区域の指定状況、最寄り駅までの距離等、建設地選定に必要な情報も取りまとめている。それらの情報は表計算データでリスト化して管理しており、地域ごとの建設可能戸数や確保面積といった数値情報の集計や、ソート機能により候補地の並び替えを容易に行うことができる。

(2) 建設候補地の選定における課題

現状の取組を通じて、現状の管理方法及び発災後の建設地選定の作業において以下の 2 点の課題が整理できた。

a) 建設候補地の利便性等が確認できない

東日本大震災では、津波災害があったことから建設候補地の確保に想定以上の労力を費やしたことや、高台や内陸地などの高齢者の生活に適さない敷地に応急仮設住宅が建設されたこと等の課題が明らかとなった。

本県における候補地の選定においては、敷地の有効面積や建設可能戸数、インフラの整備状況等の要素を重視しており、候補地周辺の利便施設の有無や敷地の高低差等も考慮した候補地選定のプロセスの構築ができていない。

大規模自然災害では応急仮設住宅での暮らしが長期化することを鑑みると、今後の建設候補地の選定においては、平時から各候補地の利便性を考慮した建設

地選定の仕組みの構築が必要であると考える。

b) 建設候補地選定作業の煩雑さ

表計算データでの情報管理では、各建設候補地がどこに位置しているかを確認するためには、リストの情報と地図を比較する作業が必要となる。建設候補地の決定においては、候補地の場所の把握に加えて、以下の手順の作業が必要となる。

表-1 表計算データでの建設候補地選定の手順

Step1	建設候補地の場所を地図等で確認
Step2	周辺の利便施設の有無等の敷地周辺の環境を確認
Step3	確認できた状況と候補地の諸情報を検証し、候補地を評価
Step4	Step3 の評価結果を基にした各候補地を比較、建設地（仮）の絞り込み
Step5	建設地（仮）について、現地調査を実施。調査結果から活用の可否を検討

Step1からStep3を手作業で進めることとなるため、1つの候補地につき、インターネットが利用できる状況下において5分から10分を要する。発災時にインターネットが不通となった場合、住宅地図等の印刷物を用いた作業となるため、確認作業に更なる手間を要することが想定される。

また、これらの作業を各建設候補地において実施する必要があり、被災箇所が広域となった場合、建設候補地の確認作業に莫大な時間を要することが考えられる。緊急性が求められる災害直後の状況下では、これらの作業の煩雑さが課題である。

3 課題解決方法の提案及び実証

課題の解決に当たっては、平時から発災後の検討作業を実施できるような仕組みを構築することにより、発災後の作業が削減され、発災から建設地の決定に至るまでのプロセスの迅速化に繋がると考える。そこで、前述の2つの課題を解決するため、建設候補地の情報管理における地理情報システムの活用を提案する。

(1) 【提案1】 地理情報システムを活用した建設候補地の情報分析による選定作業の簡略化

地理情報システム (GIS : Geographic Information System) とは、位置に関する情報 (地理空間情報) を地図上に可視化し、業務の効率化や方針決定を迅速化する

ることができる技術の総称である。GIS を活用することで、様々な情報を一目で把握できるほか、複数の情報を重ね合わせて表示しそれぞれの情報の関連性を整理することによって各情報の分析が容易となる。本県では、フリーのオープンソースである QGIS を利用している。

建設候補地は、各候補地の所在地を緯度・経度へ変換したのち、QGISに一括で取り込む。候補地は、ポイントで表示されるため、候補地の位置を可視化することができる。

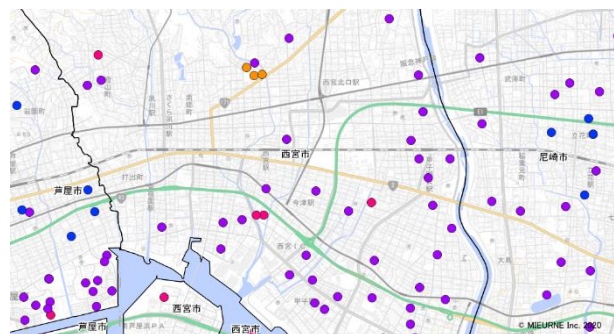


図-1 QGIS での建設候補地の表示

これにより、「表-1 建設候補地選定作業の手順」のうち、Step1からStep3までの作業をQGIS上で一括して行うことが可能となる。他のレイヤーで地図や標高図、航空写真を表示することによって候補地周辺の状況を確認することもでき、住宅地図等の印刷物だけでは読み取りにくい、建設地周辺の利便施設の有無や高低差、駅から建設地までの高低差の情報をシステム上で一目で確認することができ、Step1及びStep2の作業が簡略化される。

また、各ポイントには用途地域等の候補地の情報が付与されており、ポイントを選択することでそれらの情報を確認することができる。Step3において地図等から確認できた情報と候補地の諸情報の検証による候補地の評価については、評価検討作業及びその評価結果を候補地の情報として付記し、そのとりまとめをQGIS上で行うことができる。

QGISを用いることによって、Step1からStep3の選定作業が大幅に削減され、一つの候補地の選定に要する時間が5分の1程度に圧縮することができるため、課題「b) 建設候補地選定作業の煩雑さ」が解消される。

さらに、各候補地の建設可能戸数等の数値情報やStep3の評価結果に基づいて、ポイントの大きさや色を変更することで、各候補地の差異を視覚的に表現することができる。これにより、Step4における各候補地の比較においては、ポイントの大きさや色に基づいた比較となり、迅速な判断が可能となる。

表-2 作業内容の比較と QGIS 活用による効果

	従来の作業	QGIS での作業	効果
Step1	建設候補地の位置を一件ずつ確認	QGIS に取り込み、各候補地をポイントにて一括して表示	確認作業に要する時間の短縮
Step2	敷地周辺環境を地図から読み取り	航空写真や地図などを活用し候補地周辺環境の確認	様々な資料を用いた比較作業が容易に
Step3	確認結果と敷地の情報を検証し、候補地を評価。評価結果を地図にプロット	確認結果と敷地の情報を検証し、候補地を評価。評価結果に応じてポイントの表示形式を変更	各候補地の差異を視覚的に把握することが可能に
Step4	Step3 の評価結果を基に各候補地を比較	Step3 の評価結果を基に候補地を QGIS 上でより視覚的に比較	各候補地の比較作業が容易に
Step5	現地調査及び活用の可否を検討	発災後速やかに現地調査及び活用の可否を検討	発災後は現地調査のみに注力できる

(2) 【提案 2】建設候補地の優先度による評価

建設候補地の選定にあたっては、敷地の有効面積や建設可能戸数などの従来の数的指標だけでなく、候補地の利便性等を評価指標に加え評価が重要である。

前述の通り、QGIS を活用することによって、選定・検討作業が削減できることから、QGIS を用いて建設候補地の優先度を平時から設定し、その設定に当たっては利便性等を評価指標に加えた優先度とすることによって課題「a) 建設候補地の利便性等が確認できない」の解消に繋がる。

候補地の優先度の設定にあたっては、候補地の被災状況や利便性、地域バランス等の比較検討により設定することとなる。

平時から各候補地の評価を行うことにより、発災後の選定作業量が削減できる。これにより、発災後は Step5 の現地調査時にインフラの使用可能状況や敷地の活用の可否を確認する作業に注力することができる。

また、建設型応急住宅の供与にあたっては、優先度の高い建設地に重点的に建設することとなるが、事前の優先度の設定によって優先度の高さに基づき現地調査の箇所を限定することができるため、発災後の現地調査が効率化される。これにより、発災から建設地決定に至るまでに要する時間の削減にもつなげることが出来る。

4 地理情報システムの更なる活用

地理情報システムの活用による現状の課題の解決に加えて、地理情報システムの応用により、以下の 3 点の

実現も期待できる。

(1) 福祉型仮設住宅の建設戸数の検討

高齢者や障害者などの日常生活上特別な配慮を必要とする被災者（以下、住宅確保要配慮者という）の住宅として、建設型応急住宅の一部を、老人居宅介護等事業等を利用しやすい福祉型仮設住宅として整備することが求められる。

また、住宅確保要配慮者は避難所等での避難生活が困難であることから、福祉型仮設住宅を通常の仮設住宅より優先して整備する必要がある。

福祉型仮設住宅の建設にあたっては、被災地域の住宅確保要配慮者の人数に基づき必要戸数を決定することとなるが、事前に必要戸数の推計を行うことが業務の迅速化に繋がる。

あらかじめ市町の町域単位で住宅確保要配慮者の人数や障害の種別等の情報を市町において調査・集計し、それらの情報を QGIS 落とし込み可視化する。その情報と各候補地の優先度や建設可能戸数を勘案して各候補地の福祉型仮設住宅の建設戸数を推計する。

発災後は、実際の被災状況に応じて推計結果に基づいて戸数等を調整することで福祉型仮設住宅の速やかな供給が可能となる。

(2) 市町への候補地見直しの働きかけ

建設候補地は、市町ごとに箇所数や確保面積だけでなく、候補地の分散状況にも差がある。例えば、阪神南地区においては、図-2 のとおり候補地を分散して確保できている。一方で、東播磨地区においては図-3 のとおり、候補地が偏在しており、局所的には候補地が不足していることが確認できる。



図-2 阪神南地区の建設候補地の分布

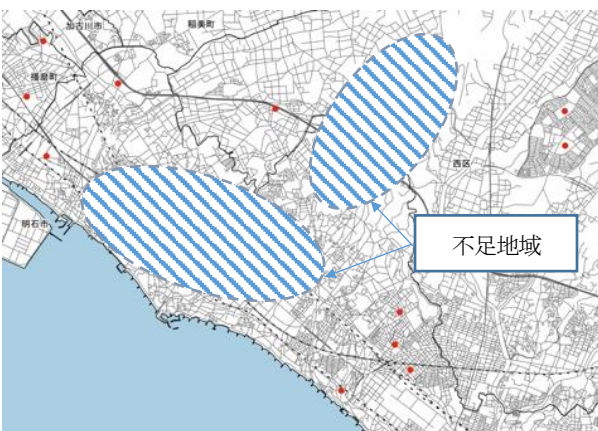


図-3 東播磨地区の建設候補地の分布

阪神淡路大震災での経験から、被災者の生活環境を大きく変えないように被災前の居住地から大きな移動を要しない位置に応急仮設住宅を確保することが望ましいため、市町域内にバランスよく分散した候補地の確保に努めるべきである。

従来の表計算データによる管理では、県及び市町が候補地の分散状況を把握することは困難である。しかし、候補地一覧の更新の際に建設候補地の位置を可視化し、資料として提示することによって、各市町の建設候補地確保状況を明らかにすることができ、市町ごとの候補地確保における課題の抽出につなげることができ、分散した建設候補地確保を働きかけることが可能となる。

また、他の市町との確保箇所数の差を明確に示すこともできる。これにより、確保面積や確保箇所数が少ない市町へは候補地確保へ更なる確保を促す手段として効果的であると考えられる。加えて、市町境に位置する地区においては、隣接市町と連携した候補地の確保が期待できる。

(3) 応急仮設住宅の入居者情報の手法での活用

建設候補地のデータを応用し、実際に建設された戸数や入居者数などの情報を追加することにより建設後の入居情報（被災者）の把握にも活用することができる。例えば入居情報を、地理情報システムを用いて把握することにより、被災世帯数などの数的情報と地図情報を連携することができる。被災地域に必要な災害公営住宅の戸数検討や当該地域に求められる福祉施策の検討など、復興段階における施策の検討においても活用が可能である。

入居情報の把握及び施策の検討においては、建設型応急住宅だけでなく、賃貸型応急住宅への入居者情報についても地理情報システムにより一体的に把握することが効果的であると考えられる。賃貸型応急住宅については本県においては所管課が異なっているため、地理情報システムの導入や活用手法については今後検討していく必要がある。

5 地理情報システムの活用における課題

本稿の提案及び実証を通じて得られた課題として、組織内での情報の共有が困難なことがあげられる。QGIS がインストールされている PC が限られており、担当者のみが管理や編集作業を行うこととなる。

また、他のアプリケーションやソフトウェアへの互換性がないため、データの共有にあたっては、管理データを PDF 化するなどのアナログな手法に制限されることが問題となる。

QGIS の操作自体は比較的容易であるため、他の業務でも利用する機会を設けることなどによって、作業が特定の人物に限られることなく情報の共有も容易な環境の整備を今後検討していく必要がある。

6 まとめと今後の展望

本提案は、筆者が昨年度の所属における所掌内容の課題解決を目的とした論文である。

地理情報システムの活用は、建設候補地選定作業の効率化だけでなく、市町への建設候補地の見直しの働きかけによるより良い候補地選定にもつなげることができる仕組みとなった。

地理情報システムは、複数の情報を重ね合わせて表示により各情報の分析が容易となるツールである。建設型応急住宅に限らず、賃貸型応急住宅や既設公的住宅などの情報を包括して管理・活用することによる更なる業務の効率化や、災害後の住宅確保の施策にも寄与できるような仕組みになることが望まれる。