

Googleマイマップを活用した砂防施設 の新たな維持管理手法

藤田 拓郎

兵庫県まちづくり部 公園緑地課 (〒650-8567 神戸市中央区下山手通5-10-1)

土砂災害警戒区域の現地調査では、紙媒体の区域図や住宅地図による位置特定が主流であり、調査効率の低下が課題となっている。本論文では、Googleマイマップを活用した現地調査手法の効率化を目的とする。GoogleマイマップはWebGIS環境であり、専門知識を要さず位置情報や写真データの登録・共有が可能で、スマートフォン等による現地での即時利用に優れている。本手法では、土砂災害警戒区域の境界情報および砂防施設諸元・写真を同マップ上に統合し、情報参照の迅速化を図った。その結果、従来手法と比較して調査の効率化および施設管理の適正化に有効であることが示された。本論文では、具体的な適用方法と得られた効果を報告する。

キーワード 土砂災害警戒区域、Googleマイマップ、DX、災害時情報共有

1. 基礎調査業務の概要

土砂災害防止法に基づく基礎調査業務は、都道府県が実施する重要な調査であり、急傾斜地の崩壊、土石流、地すべりなどによる土砂災害を防止することを目的としている。この調査はおおむね5年ごとに行われ、土砂災害警戒区域や土砂災害特別警戒区域の指定、ならびに防止対策の検討に必要な基礎情報を収集するものである。具体的には、急傾斜地の崩壊のおそれがある土地の地形改変状況や、土砂災害発生の恐れがある土地の利用状況等を現地にて確認・記録する。

しかしながら、現状の基礎調査における現地調査では、紙媒体の区域図や住宅地図を用いて調査対象箇所の位置を特定する手法が採られており、事前準備から現地での位置確認に至るまで多大な手間と時間を要しているのが実情である。加えて、調査員個人の経験や知識に依存する部分が大きく、調査品質の均一化や情報の引き継ぎにも課題が生じている。また、調査結果や砂防施設に関する情報が紙媒体で管理されているため、現地における即時参照が困難であり、施設の適切な維持管理にも支障をきたしている。

こうした課題を踏まえ、調査業務の効率化および情報管理のデジタル化を図るツールとして着目したのがGoogleマイマップである。Googleマイマップは専門的な知識を要さず、位置情報や写真等のデータを容易に登録・共有できるWebGISプラットフォームであり、スマー

トフォン等の携帯端末を通じて現地においてもリアルタイムで情報を参照することが可能である。この特性は、現地調査における位置確認の迅速化や、砂防施設情報の一元管理という課題解決に対して非常に有効であると判断し、本論文における活用手法の検討・提案に至った。

2. 現状の課題

(1) 情報の分散管理による業務効率の低下

丹波土木事務所では、砂防施設や土砂災害警戒区域に関する情報が図面、台帳、写真、HDD、紙媒体と多様な形式で分散管理されており、情報の一覧性が欠如している。このため、施設全体の状況把握や過去の点検結果との比較・照合に多大な時間と労力を要するだけでなく、土砂災害発生時など迅速な判断が求められる場面において対応の遅延や情報の見落としを招くリスクがある。

国土交通省においてはインフラデータプラットフォームの構築を通じた情報の統合管理と利活用の向上が推進されており、分散した情報を一元的に管理・活用できるデジタル基盤の整備は現場レベルにおいても早急に取り組むべき課題となっている。しかしながら、高度な専門システムの導入にはコストや運用面での障壁が大きく、現場担当者が容易に活用できる実践的なデジタル管理基盤の構築が求められている。

(2) 現地調査における経路把握及び情報アクセス

現地調査では、各施設の詳細な位置や関連データを把握するために事務所のPCで地図情報を確認し、区域図や住宅地図を紙媒体に出力する必要がある、準備段階において相当の時間を要している。また、職員の定期異動による土地勘の不足も重なり、現地での移動が業務負担となっている。

基礎調査業務は委託により実施されるものの、委託事業者からの地形改変箇所や報告や地元住民からの問い合わせが入った際には、行政担当者も紙媒体を参照しながら対応しなければならない。しかし、紙媒体では現地の詳細な状況を即座に把握することが難しく、迅速な対応が困難となる場面が生じている。

このように、行政担当者においても地図情報への即時アクセスが求められる実態があり、現状の紙媒体に依存した情報環境はアクセス性と即応性の両面において不十分であり、対応の遅れや情報の漏れにつながるリスクがある。

(3) 地図情報の把握

兵庫県CGハザードマップに掲載されている公示図書は、土砂災害警戒区域の範囲を示す地図情報として重要な役割を担っているが、住宅の配置や形状の特徴を詳細に判別することが難しく、住民が自宅周辺の危険箇所を直感的に把握しづらいという課題がある。特に高齢者等の地図に不慣れた住民にとっては、自身の居住地と警戒区域との位置関係を正確に理解することが困難な状況にある。また、ハザードマップや公示図書においては、砂防堰堤等の施設ごとの所管部署の判別も難しいため、住民や関係機関からの問い合わせに際して内部での確認作業が煩雑化し、適切な問い合わせ対応に時間を要している。これらの問題は、住民サービスの低下と職員の業務負担増加という共通の課題に直結しており、情報提供のあり方そのものを見直す必要性を示唆している。

3. Googleマイマップの概要

Googleマップは国内で月間約4,700万人が利用する地図アプリケーションであり、その拡張機能であるGoogleマイマップ（図1）は、地図上に情報をレイヤー形式で重ねて表示することができる無料のWebGISツールである。大阪・関西万博パビリオンの位置情報や丹波土木事務所の広報紙において活用された実績があり、QRコードを通じて施設や工事箇所の位置情報を容易に閲覧することが可能である。導入時にはマップが標準で非公開設定となっており、管理者権限によって使用者を制限することで、情報漏洩を効果的に防止することができる。位置情報には写真や文書等の各種情報を紐づけることができ、作成

および更新に専門的な知識を必要とせず、直感的な操作で運用できる点が大きな利点となっている。誰でも容易に運用できることから、情報の一元管理と即時共有が実現され、災害対応時における関係機関との迅速な連携が可能となる。加えて、導入のハードルが低く既存業務への円滑な移行が期待できるため、災害調査、施設点検、維持管理業務における生産性の向上に寄与するものと考えられる。また、Googleマップと同様の経路検索機能も備えており、土地勘のない職員にとっても業務を強力に支援するツールとなっている。

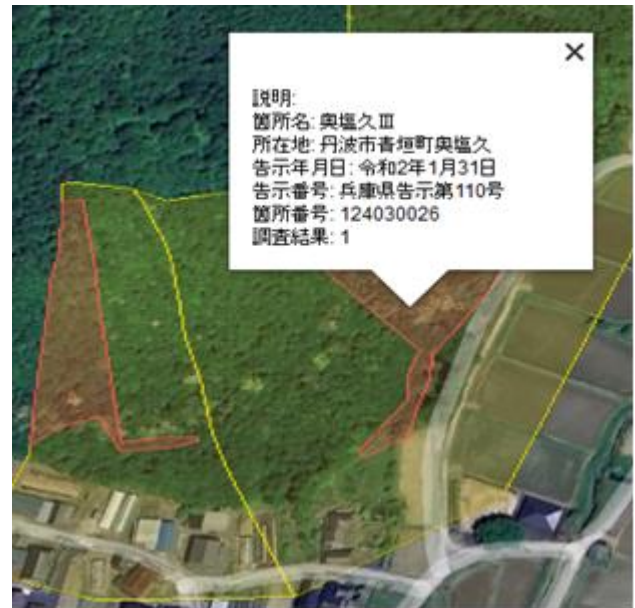


図1 Google マイマップ

4. 基礎調査の具体的な運用

(1) 基礎調査業務への運用

土砂災害警戒区域および砂防施設情報をGoogleマイマップ上に反映することで、紙媒体では困難であった基礎調査の進捗状況をリアルタイムで管理できるようになった。現地調査では紙媒体が不要となり、砂防施設の状況や地形改変箇所、人家の増減といった変化を即座に調査記録へ反映できる。また、調査員が自身の現在地と警戒区域との位置関係を視覚的に確認でき、効率的な現地調査が可能となった。さらに、管理者がアクセス権限を付与した関係者に限定して共有できるため、情報セキュリティを確保しつつ、受注者・発注者間での進捗の即時共有と迅速な意思決定に寄与する。

5. 課題への効果

(1) 情報の集約

地図上に（図2）のように砂防施設の位置をピン（山マーク）として登録し、施設名、点検結果、諸元、施設写真等のあらゆる情報を紐づけることが可能であり、担当職員が現地においてスマートフォンを通じて必要な情報を即時に確認することができた。従来は事務所に戻って図面や台帳を参照しなければ確認できなかった施設情報が、現地においてリアルタイムで参照できるようになったことは、維持管理業務における大幅な効率化につながるものと考えられる。また、点検結果の総合判定に応じてアイコンの形状や色を変更することが可能であり、これにより施設ごとの健全度を地図上で直感的に把握することができるようになった。具体的には、管内における砂防施設の分布状況を俯瞰的に確認できるとともに、継続的な観察や早期対応が必要な箇所を一目で判別することが可能となり、優先度を考慮した計画的な維持管理の実施に寄与するものと考えられる。このように、GoogleマイマップはGISとしての視覚的な情報整理機能を十分に発揮しており、砂防施設の維持管理業務における有効なツールとして機能することが確認された。

(2) Googleマイマップ活用による現地調査の効率化

現地調査では、スマートフォンを用いて施設情報その場で即時に確認できるため、目的地までの最短経路の把握と詳細な地点の位置特定が容易となった。これにより移動時間の大幅な短縮が実現できるとともに、調査対象に変更が生じた場合において事務所に戻って紙の台帳を確認する必要がなくなり、現地において柔軟かつ迅速に対応することが可能となった。結果として、従来の調査手法と比較して調査業務全体の大幅な効率化が図られたことが確認された。本手法の効果を検証するため、Googleマイマップを活用したA社（285箇所）と紙媒体を使用したB社（157箇所）の調査効率を比較した（図3）。両社とも1班体制（各3名）で5月より調査を開始した結果、A社は調査箇所数がB社の約1.8倍であるにもかかわらず6月末に調査を完了したのに対し、B社は7月末まで調査期間を要した。当初の予定工期が9月末であったことを踏まえると、両社ともに大幅な前倒しでの完了となったが、調査箇所数あたりの効率を比較すると、Googleマイマップを活用したA社はB社と比較して約2.7倍の調査効率を達成しており、地形条件や調査面積の違いを考慮しても、Googleマイマップの活用が現地調査の効率化に大きく寄与したことを示す定量的な根拠として非常に有効であると考えられる。さらに、管理者がアクセス権限を付与した関係者間でマップのURLを共有することにより、同一の地図情報をリアルタイムで閲覧することが可能となった。加えて、現地の状況を写真付きで即座に

アップロードし共有できることで、受注者と発注者間における迅速かつ正確な情報連携が実現され、業務における円滑なコミュニケーションと意思決定の迅速化に大きく寄与するものと考えられる。

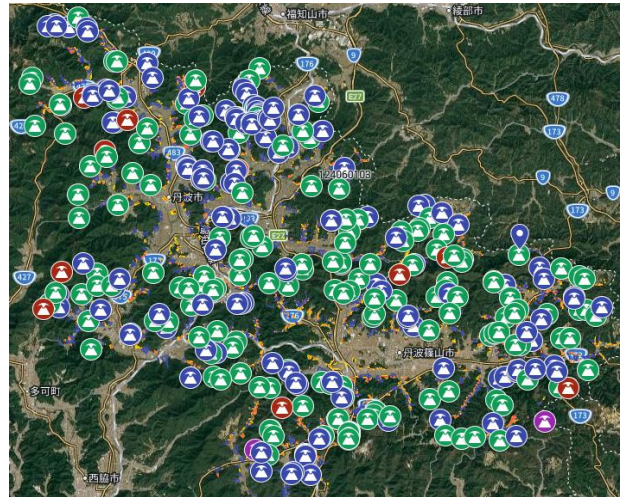


図2 砂防施設のピン設置

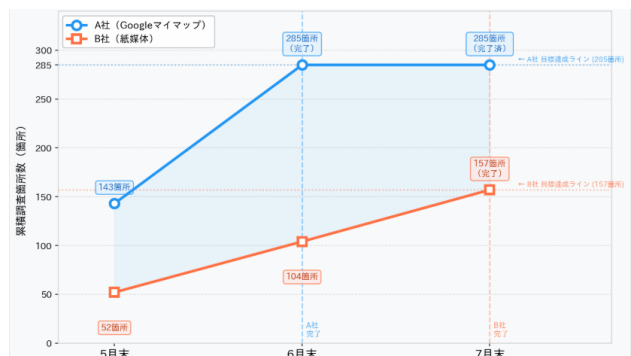


図3 進捗状況の比較

(3) 地図情報の視認性向上

ハザードマップの視認性を検証するために、一般公開されている複数の地図（図4）（図5）を比較した結果、多くの地図では土砂災害警戒区域の範囲確認は可能であるものの、対象家屋の特定は困難であることが判明した。特に、デジタル機器の操作に不慣れな高齢者にとっては、地図上で自身の家屋を判別することが極めて困難な状況にあり、情報格差が顕在化している。その結果、所管部署の窓口で直接問い合わせに訪れる住民が多く、担当職員が地図を用いて対象家屋の位置を説明するために多大な時間を要しているのが実情である。この課題に対して、航空写真を活用することで対象家屋の特定が可能となり、業務効率の飛躍的な向上が期待される。その具体的な効果は以下の通りである。



図4 最大に拡大したハザードマップ航空写真

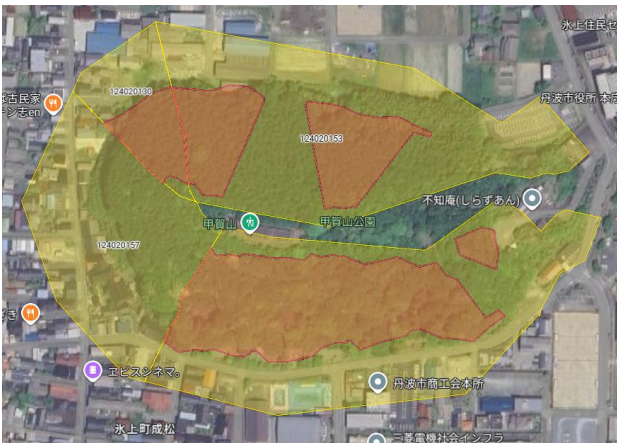


図5 Googleマイマップ航空写真

a) 視認性の向上による位置特定

航空写真をスマートフォン上で参照することにより、住民が自身の家屋と土砂災害警戒区域との位置関係を直感的かつ視覚的に確認することが可能となる。これにより、高齢者を含む地図に不慣れな住民に対しても迅速かつ的確な説明が実現され、窓口対応における説明時間の大幅な短縮が期待される。

b) 窓口業務の省力化

従来は紙媒体の住宅地図や自席PCでの再確認が必要であったため、窓口対応を中断して確認作業を行う場面が生じていた。Googleマイマップの活用によりスマートフォン上で必要な情報を即時に参照できるようになったことで、対応業務を中断することなく窓口において完結することが可能となり、担当職員の業務負担の軽減にも大きく寄与するものと考えられる。

c) 情報のデジタル化

土砂災害警戒区域に関する公示図書（箇所名、所在地、

告示年月日、告示番号）の情報をGoogleマイマップ上に登録することにより、紙媒体を介することなくスマートフォンで即時に確認することが可能となった。これにより、スマートフォンで情報を先行確認したうえで兵庫県CGハザードマップ上での位置特定を迅速に行うことができ、問い合わせ対応業務全体の効率化と住民サービスの向上に資するものと考えられる。

6. 災害対応への応用

(1) 災害時情報共有

近年の自然災害は激甚化・頻発化しており、道路、橋梁、上下水道といった社会インフラが大きな損傷を受ける可能性が高まっている。これらの社会インフラは多分野にわたって多数存在し、施設ごとに異なる管理者が存在する。さらに、地震の後に豪雨が発生するといった複合災害の可能性もあるため、各関係機関の間での迅速な情報収集と情報共有が強く求められる。しかし、機関ごとに使用するシステムが異なる場合、情報の連携が滞り、円滑な災害対応の妨げとなる。Googleマイマップの概要で述べた「管理者権限によって使用者を制限」を活用することにより、通行不可区間、土砂災害の発生箇所、避難所の開設状況、避難所の現時点での収容人数、物資の不足状況などの情報を一枚の地図上に集約できる（図6は情報集約画面の例である）。各機関はこの地図を通じて、リアルタイムに更新された最新の情報を共有することが可能となる。



図6 情報集約画面の例

このような情報集約を実現するうえで、本システムは次の点に強みを持つ。

a) 共通システムの基盤

各関係機関が同一のプラットフォーム上で情報を閲覧・入力できるため、機関ごとにシステムが異なることによる連携の遅れを防ぐことができる。

b) Googleマイマップを利用したリアルタイム更新

広く普及しているGoogleマイマップを活用することで、特別なシステムを新たに構築することなく、地図情報を随時更新・共有できる。これにより、常に最新の被災状況を各関係機関で把握することが可能となる。

c) 操作の簡便性

緊急時においても、専門知識がなくても短時間で情報を入力・確認できるため、現場の担当者が迷わず利用できる。

7. まとめ

GoogleマイマップをCGハザードマップの補助ツールとして活用することで、現地調査の効率化、情報の電子化、問い合わせ対応の改善が可能となる。これにより、従来の業務プロセスで発生していた時間的・物理的なコストを削減し、長期的に無理なく続けられる効率的な運用体制の構築に貢献できると考えられる。

運用にあたっては、紙媒体とデジタルの併用も選択肢に含め、業務内容に応じた柔軟な運用を行うことで、DX（デジタル化）を着実に推進していくことが重要である。

また、複数の担当者がツールを利用する際には、地図上の表示方法が担当者ごとにばらばらにならないよう、記号や色、凡例などの表示ルールをあらかじめ統一しておくことが望まれる。表示方法を統一することで、誰が入力した情報であっても、他の担当者が一目で正確に理解できるようになる。

今後の課題としては、地図情報や施設情報を定期的に更新していくことが挙げられる。情報の鮮度を維持するためには、定期的な精査と更新を行い、常に最新のデータに基づいてツールを活用することが求められる。

さらに、防災対応への実装にあたっては、土木事務所、市町の防災担当とも連携し、活用の方が広がるよう検討を深めていく必要がある。今後、本ツールが多方面で利活用できるものとして普及が促進されることを期待する。

謝辞：基礎調査業務にあたり、Googleマイマップの作成にご協力をいただきました復建調査設計株式会社 中藪恭介氏、田口雄登氏に深く感謝申し上げます。

*本稿は、前所属である丹波県民局丹波土木事務所公園砂防課での基礎調査業務における現地調査の効率化についてとりまとめたものである。