

自治体の事業遂行のための業務支援システムの導入

村崎充弘・吉兼理説・澤田石智紀・山本武文・

野口良彦・下山奈緒・栗原徹・富田正裕

Support System for Promoting Public Works Managed by Local Government

Mitsuhiro MURSAKI, Masanori YOSHIKANE, Tomonori SAWADAISHI,

Takefumi YAMAMOTO, Yoshihiko NOGUCHI, Nao SHIOYAMA, Tohru

KURIHARA and Masahiro TOMITA

Abstract: Nowadays, Japanese local governments use GIS based support system to carry out public works efficiently. The business efficiency is required in the growing demand of public work budget reduction while the inhabitant accountability continue to be important. Increasing number of local torrential rain potentially lead to slopes and the mountain streams. It is necessary for the local government to build appropriate disaster prevention facilities to avoid these natural disasters. Although the landslides occurrence cannot be prevented, it is possible to reduce their effects on lives and property through appropriate and constant safety management. In terms of safety management, the government performs public works mainly by maintaining and utilizing existing disaster prevention facilities. More safety-level inspection on existing facilities is carried out instead of building new facility. We provide support system in accordance with the need of each individual government by building and improving special GIS support system.

Keywords: 地理情報システム (geographic information system), 業務支援システム (support system), 治山事業 (afforestation project), 電算機の応用 (application of computers)

1. はじめに

行政機関や自治体では、国民・住民に対し、公共事業や政策・防災対策についての説明責任を果たさなければならないという意識が一般的になってきた。これは、国民・住民の防災意識が高まったことや、工事対象や費用に対し、より客観的な根拠が要求されるようになっていることが要因としてあげられる。しかしながら、財政が縮減

される一方、既存施設の老朽化対策、近年の異常気象による災害対策および災害予防が急務である。そのために、関係職員は、地理的な資料を含めて事業に関わる膨大な情報をもとに効果的な資料作成が必要となっている。

一方、GIS ソフトウェアを含め ICT 技術の進歩と通信インフラの整備、電子国土をはじめとする電子化された地図データ・空間データの蓄積・公開が進んだことを背景に、21 世紀に入ると多くの分野で GIS 技術が活用されている。

行政機関・自治体においても、GIS の導入・稼

〒112-0002 東京都文京区小石川 1-1-17

とみん日生春日町ビル 5F

応用地質株式会社 データベース事業部

Phone: 03-3868-0535

E-mail: murasaki-mitsuhi@oyonet.ryo.co.jp

働が進められ、事業遂行を支援する業務支援システム、これら個別システムで整備された各種地理空間情報の共有・交流を目的とした、統合型 GIS (府内型・公開型) が稼働している。

著者らは、行政機関・自治体のニーズに合わせて、施設台帳・点検台帳管理、危険地区管理、事業計画策定支援などの機能を備える業務支援システムの構築・改良を行い、提供を行っている。

本論文では、治山業務支援システム (治山 GIS) を事例とし、業務支援システムの紹介を行う。

2. 治山業務支援システム導入の目的

治山事業では、明治以来はげ山復旧をはじめとする荒廃地の復旧対策を中心に、健全な森林づくりが遂行されてきた。これらの復旧対策は、地域の理解が得やすく、長期にわたり多くの危険な地域に対して実施されてきた。しかしながら、山地災害の発生件数は年々減少しているが、集中豪雨による、がけ崩れ、土石流、地すべり等の災害の規模は大きくなる傾向にある。そのため、失われる人命や財産は多大なものとなり、災害対策に膨大な復旧費用が必要となってきている（伊佐治 2007a, 伊佐治 2007b）。

一方、厳しい財政事情による公共事業費の削減にともない、効果的な事業の策定と実施が必要となっている。すなわち、発災後の復旧対策では膨大な予算が必要となるが、災害が発生する前に環境を配慮した予防対策を行うことで、より経済的

な事業を実施できる。そのためには、予防対策の必要性を客観的に示すことが重要となり、災害予測の精度向上が必要不可欠である。さらに、事業の策定と実施について住民に対して説明責任を行う必要がある。治山事業に係る各種情報を整理・活用し、危険度の判定、被害の範囲の想定、適切な治山施設の策定、地域と連携した情報共有・防災体制の強化の支援を目的に治山 GIS の導入が行われている。

3. 治山業務支援システムの特徴

治山 GIS の主な機能およびデータベースの内容について整理する。

3.1 データベース

治山事業に関わる情報・資料のデータベースを整備した。表-1 にデータベースの内容を整理する。

3.2 治山業務支援システムの主な機能

(1) 情報の管理

治山 GIS では、本庁および各事務所に端末パソコンを配備し、山地災害危険地区、治山施設、災害情報、治山事業策定箇所などをサーバで一元管理している。これらの管理データは、治山事業計画の検討を行うため、森林簿、法規制などの他のシステムと連携を図り、治山事業に必要な情報として利用している。これらの各種情報（レイヤー）は必要に応じて表示することができ、様々な情報を重ね合わせて、一元的なデータ利用を可能にしている（図-1）。

表-1 治山 GIS のデータベースの内容

項目	資料・データ	備 考
背景図	数値地図 20000, 数値地図 25000, 空中写真 など	ラスターデータ 空中写真を適宜更新
基本地図	数値地図（国土基本情報）、自治体独自に作成した基本地図 など	ベクトルデータ 道路、建物等構造化された全県共通の基本地図
地質	表層地質図、土木地質図 など	ラスターデータ 市販、県管理の既設資料の利用
活断層	活断層	ベクトルデータ
林況	森林簿	ベクトルデータ 森林 GIS との連携、年1回の更新
自然環境	レッドデータブック など	ベクトルデータ 自治体管理の既設資料の活用
法指定状況	保安林・自然公園 など	ベクトルデータ 森林 GIS などの既設デジタルデータを活用、
荒廃特性（災害発生状況）	林地災害報告書	ベクトルデータ
山地災害危険地区	山地災害危険地区	職員による登録データ
治山施設	治山台帳・森林整備、点検パトロール	

(2) 山地災害危険地区調査表作成・入力支援

山地災害を未然に防ぐ予防治山の事業策定には、崩壊の可能性のある斜面がどこに分布し、崩壊した土砂がどこまで広がり、被害を引き起こすかを想定することが重要となる。崩壊の可能性については、山地災害危険地区調査要領（林野庁 2006）に基づき、山地災害危険地区の危険度として判定を行う。人家、道路等の保全対象のある地域に対して災害発生の可能性の高い地域を調査し、地形（森林基本図）、地質、森林簿（森林計画図）、活断層、既往の災害発生状況などから統計的にA～Cの危険度を判定する。

システム導入前では、山地災害危険地区の危険度の判定に必要な上記各種情報の収集及びそれらの情報を基に検討する危険度判定には、膨大な時間と労量が必要であった。システムには、表-1に示すデータベースからデータの抽出や危険度判定を行う「山地災害危険地区調査表作成支援機能」を有している。ユーザは、調査対象地区として囲むことで、調査に必要な多くの情報をシステムが自動的にデータベースから抽出し、迅速かつ客観的に危険度の判定を行う。

(3) 斜面危険度解析

斜面危険度解析は、崩壊の可能性があると判断した箇所で、より詳細に危険度判定を行う機能である。崩壊する可能性のある斜面はどこか、その斜面が崩壊した場合は、崩壊土砂がどこまで流れるかを降雨状況、地質分布状況などをもとに物理則モデルによる危険度解析を行い、土砂の流出を推定する。図-2に解析結果の例を示す。

主な解析項目は下記のとおりである。

- ① 斜面の水位予測計算（タンクモデル）：降雨に対する想定水位の計算
- ② 斜面安定解析：斜面の危険度判定
- ③ 一次河床変動解析（線的な土砂移動）：崩壊土砂が流れる渓流線抽出
- ④ 二次河床変動解析（面的な土砂移動）：崩壊土砂の広がりの解析

この解析により、崩壊の可能性のある斜面の分布状況や、崩壊土砂の集中箇所を客観的かつ視覚的に把握することができ、将来どこに対策を優先的に実施すべきかを判断する基礎資料となる。現地調査における着目点や事業規模の決定資料、被害想定の基礎資料としての活用が可能である。

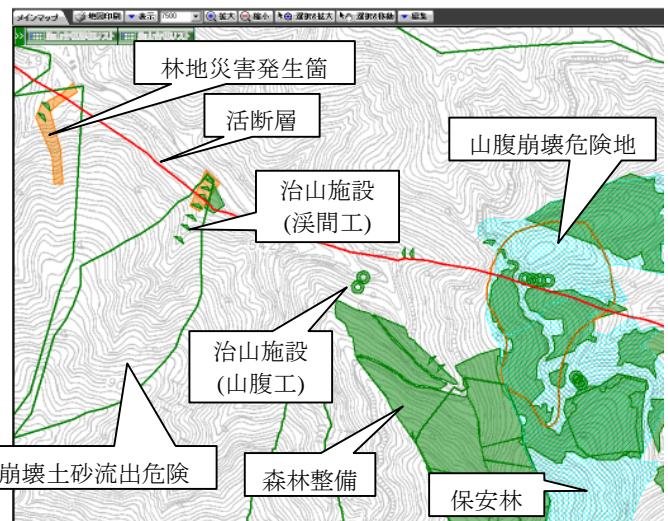


図-1 治山業務支援システムの情報表示の事例

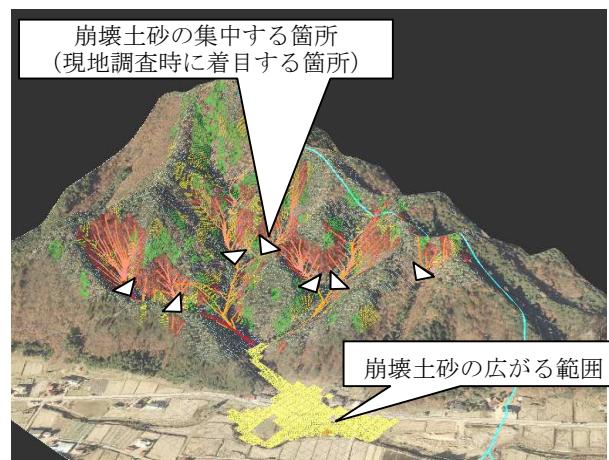
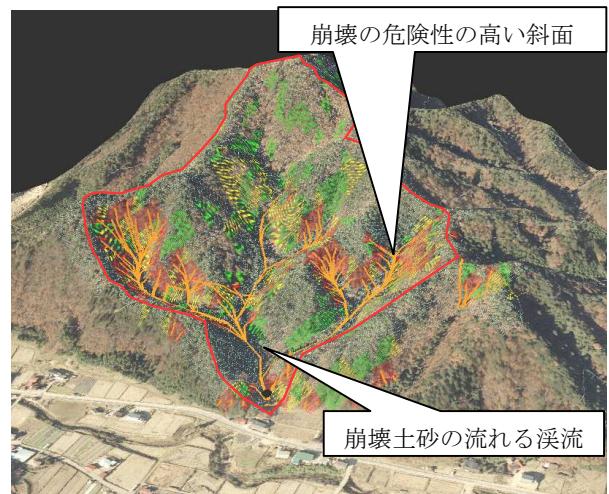


図-2 斜面危険度解析のイメージ図
伊佐治(2007a)を一部加筆

(4) ダム工設計支援

ダム工設計支援は、斜面危険度解析により崩壊の可能性のある斜面や崩壊土砂が集中する箇所を表示し、それらの危険な箇所に対してダム工の配置の検討を支援する機能である。危険な箇所を考慮しながら、机上でダム工の配置を検討することで効果的な対策工策定を支援する。計画策定支援機能として、等高線データから縦断図、横断図、構造図を作成する。解析結果と合わせ、事業計画の概算等の資料作成に活用できる。図-3にダム工設計結果の例を示す。

(5) 治山施設管理

治山施設管理は、治山事業の実施で設置した治山施設について、治山施設の位置情報、工事内容などを管理する機能である。治山施設の位置および工事台帳のイメージ図を図-4に示す。

また、近年では、新しい治山施設の建設だけではなく、既設の治山施設を維持しながら長期的に有効に活用するため、施設の「健全度状況調査」が実施されている。施設数が膨大であるため、点検調査や点検台帳管理を効率的に行う必要性がある。そのため図-5に示す施設点検調査台帳をシステムに組込み、施設の健全度等の点検結果を効率的に整理できる機能を備えている。

4. おわりに・今後の課題

著者らは、事業遂行を支援するシステムを開発し、多くの自治体に提供している。導入した自治体では、事業計画を策定、説明用の資料作成、斜面や渓流の危険度評価などの作業を効率的に行うことができ、導入効果が出ていていると評価している。また、既設の治山施設などの調査や健全度評価、補修維持計画策定など機能を開発し、提供を行っている。今後、自治体と地域住民が連携し、地域の危険度状況や防災施設の健全度状況の情報共有ができるシステム運用が必要とされる。これらを含め様々な要望に対応して、支援システムの改良、開発を行い、提供を進める。

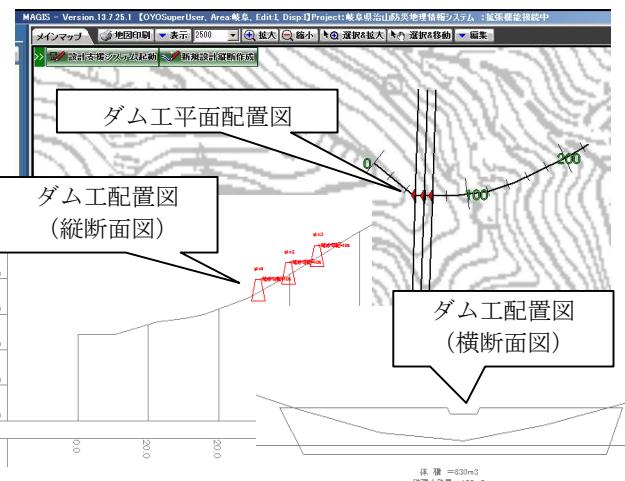


図-3 ダム工設計支援のイメージ図



図-4 治山施設管理のイメージ図



図-5 施設点検調査台帳の例

参考文献

伊佐治久道(2007a)：治山事業におけるGISの活用，砂防学会誌，第60卷，第4号(通巻273号)，pp. 67~70, 2007.

伊佐治久道(2007b)：治山事業におけるGISの活用，第46回治山研究発表会論文集，pp. 85~89, 2007.

林野庁(2008)：山地災害危険地区調査要領 山腹崩壊危険地区，地すべり危険地区，崩壊土砂流出危険地区 平成18年7月 林野庁