

## 小特集 農業農村分野の GIS (研究事例)

### 特集の趣旨

GIS( Geographic Information System : 地理情報システム )は、位置情報や属性を持った空間情報をレイヤー化して、コンピュータを用いて重ね合わせて加工・管理し、高度な分析や解析を行い、結果を視覚的に表示させるシステムです。米国、カナダでスタートした GIS 技術は、1980 年代以降、衛星による位置情報システム (GPS) やリモートセンシング (RS)、各種シミュレーションやデータベース、インターネットなど、さまざまな先進技術と連携することで、応用分野は非常に広範囲となり、またその利用は急速に拡大しました。

農業農村分野においては、これまでに土地利用情報、農業水利施設情報、ため池情報、農道・流通拠点施設情報など、さまざまな情報について GIS のデータ基盤整備が進められ、平成 18 年度からは水土里情報活用促進事業が導入され、更なる利用普及を推進しているところです。実用面で、GIS は農地や用水の利用調整や営農管理のほか、農業水利施設の維持管理、ハザードマップの作成、防災情報の伝達、環境配慮対策への支援など、多方面への利活用が期待されています。また、より良い利活用のためには、農林水産省、都道府県、市町村、農協、農業委員会、土地改良区など、各種の農業関係機関や教育研究機関の間で情報の共有化をはかることが最大の課題となっています。

そこで今回の小特集では、農業農村分野における GIS の利活用をテーマとして、これにかかる最新の研究事例、先進的な利活用事例、開発されたシステム、情報共有化の取組みなどを紹介します。

#### 1. GIS を用いた乾燥地における緑化ポテンシャルの推定

豊田 裕道・島田 沢彦・箭内 多聞・高橋 新平

アフリカ沙漠地域等のように地形情報が十分に得られない地域において、一般に公開されている全球標高 (SRTM-DEM) や全球の土地被覆分類 (GLCC) および衛星画像を用い、GIS ソフトを活用して地域の植生情報などを推定する手法について述べる。具体的には、GIS ソフトを用いて SRTM-DEM から集水域や河川流路を算定し、GLCC データを集水域ごとに集計することで集水域ごとの緑化ポテンシャルを迅速に算定する手法を紹介する。また、衛星画像データから算出した正規化植生指数 (NDVI) と河川流路を重ね合わせることで、乾燥地域に特有なワジと自然植生の関係性の把握も試みた。結論として、GIS ソフトを用いた本手法はデータが少ない乾燥地域の灌漑計画の効率的立案に役立つものと考えられる。

(水土の知 75 11, pp 3~6, 2007)



GIS, 緑化ポテンシャル, ワジ, 集水域, NDVI

#### 3. 灌漑管理に関する空間情報を取り込んだ水文モデルの開発

星川 圭介・渡辺 紹裕・長野 宇規・久米 崇

灌漑農業地域における水収支の正確な把握は、適正な灌漑管理を行う上で重要であり、水文モデルはその有効なツールとなり得る。灌漑農業地域の水収支は用排水系統の管理など農地以外における水管理や地域の空間構造にも強く規定されるため、モデリングに際しては、空間情報の取り込みが不可欠である。筆者らが開発した「灌漑管理実効評価モデル (IMPAM)」は、用排水系統や各農地区画における水管理、地形、土壌分布などの空間情報を、ラスタ・ベクターの両形式を使い分けながら取り込み、灌漑農業地域における水動態をシミュレートすることに成功した。本報では、IMPAM の方法論・構造、ならびに適用例について紹介する。

(水土の知 75 11, pp .11~14, 2007)



灌漑管理, 空間情報, 水収支, アセスメント, モデル

#### 2. 50 m メッシュ標高を用いた集落の孤立可能性評価

吉田 貢士・塩沢 昌・田中 幸夫・星川 和俊

平成 16 年 10 月に発生した新潟県中越地震では、中山間地域に散在した集落へ至る交通網等が寸断され、新潟県旧山古志村をはじめとする各地で集落が孤立し、「孤立集落」の深刻さを浮き上がらせた。本研究では、中越地震において被害が最も甚大であった旧山古志村および小千谷市、川口町の信濃川右岸地域を対象として集落の孤立リスクを既存の GIS データをもとに検討した。また、容易に入手可能な 50 m メッシュ標高データを用いて、中越地震発生時の道路寸断に伴う集落の孤立状況を勘案し、各道路の寸断リスク・集落の孤立リスクの分布図作成を行った。

(水土の知 75 11, pp .7~10, 2007)



孤立集落, 道路寸断, リスクアセスメント, 中越地震

#### 4. 農業用パイプラインの保守履歴管理 GIS の構築

井上 敬資・中西 憲雄・中里 裕臣

小山 潤・中 達雄

今後、耐用年数が過ぎる数が増加する農業水利施設を限られた財政下で効率的に保全管理を行うためには適確な機能診断が必要である。しかし、農業用パイプラインの多くは埋設されており、詳細な診断には多額の費用が必要とされ、日常の管理データより簡易に評価できるマクロ的指標を作成し、詳細な物理的診断の優先度を判断することで保全管理の効率的な実施が期待される。本報告では、農業用パイプラインの施設情報を GIS データとして保有し、管理者がデータを継続的に入力することで、履歴管理データの省力的かつ一元的な管理や視覚的な把握ができ、要点検箇所抽出や保全管理計画の策定を支援するシステムを構築したので、その概要を報告する。

(水土の知 75 11, pp .15~18, 2007)



機能診断, 施設管理, パイプライン, 優先順位策定, GIS

## 5. GISを利用した農地地すべり予測システムの開発

中里 裕臣・井上 敬資・海野 寿康

豪雨、地震に伴う農地災害による人的被害および作物、生産施設等の被害を軽減するためには、災害発生予測と的確な防災情報の発信を可能にする農地災害ハザードマップの整備が必要である。ここでは地すべり防止区域分布図をベースマップとして、リアルタイムで入手できる気象情報および地震情報と重ねあわせ、豪雨・地震発生時の警戒・点検範囲を検討するための基礎資料を抽出できるGISシステムについて紹介する。今後の課題として、気象情報を既存の地すべり観測データと比較しながら、地すべり危険度指標として定量化することがあげられる。

(水土の知 75 11, pp.19~22, 2007)



地すべり防止区域、豪雨、地震、レーダーアメダス、災害、GIS

### (報文)

#### コンクリートダム排水設備の遊離石灰付着防止工法

植松宇之助・福田 守男

近年完成するコンクリートダムで合理化施工(RCD工法、ELCM工法など)で施工されるものは、コンクリート堤体の排水設備内に遊離石灰が付着することにより、排水能力の低下とメンテナンスのため石灰除去作業が必要となる。このような状況を回避するため、ダム下流の水質に影響を及ぼさないよう薬剤を使用することなく環境に配慮した付着可能性判定方法と付着防止工法を開発した。ここでは、新宮川ダムの排水設備において適用した事例を報告する。

(水土の知 75 11, pp.23~26, 2007)



コンクリートダム、ランゲリア指数、遊離石灰、カルシウム系スケール、空気酸化、pH制御、帯電化

### (報文)

#### 農業用水と在来水源の生活利用

坂田 寧代

1999年より新湖北農業水利事業が実施された滋賀県湖北町で、個人宅に存するほり井戸、取水井戸、自噴井戸、川井戸の地理的分布、および、水道普及前後の水利用の変化を明らかにした。すなわち、湖北町の全集落は、灌漑用水を主として湖北用水に依存するという等質性を有するが、生活用水では水源利用の異質性が認められた。水道普及前後で生活用水用途別の水源を比較すると、雑用水的用途では、水道普及前に利用水源を二分していた川・水路水と地下水が、水道普及後も水道以外の利用水源を二分していた。洗い場設置等の水路整備を検討する際は、集落ごとに異なる地下水等の他水源の利用を考慮に入れることが必要である。

(水土の知 75 11, pp.27~31, 2007)



生活用水、水路整備、洗い場、地下水、琵琶湖、滋賀県、アンケート調査

### (報文)

#### ドイツ、オーストリアにおける小水力発電の現状

小林 久

2006年秋にオーストリア、ドイツの小水力発電設備の見学、ヨーロッパ小水力協会、メーカーなどの関係者との情報交換を行うための、視察・調査を実施した。ここでは、視察成果として、ヨーロッパにおける小水力発電の現状、位置付けや政策・制度上の特徴をまとめるとともに、特長的な小水力発電サイトの視察概要を報告する。さらに、ドイツ、オーストリアにおける小水力開発の考え方を概観した上で、わが国における小水力発電の可能性について概観する。

(水土の知 75 11, pp.33~36, 2007)



小水力発電、水車、再生可能エネルギー、ヨーロッパ、固定価格買取制度

### (レポート)

#### 農業土木学会誌におけるタイに関係した報告のレビュー

濱田 浩正

2007年は、日タイ修好120年の記念の年である。そこで、これを機に農業土木学会誌に掲載されたタイ関係の報告のレビューを行った。報告は合計で37編あり、それらを農業農村開発(総合的なもの)、圃場整備、土壌管理、灌漑排水、メコン河委員会、その他にわけて紹介した。

(水土の知 75 11, pp.37~40, 2007)



タイ、農業農村開発、圃場整備、土壌管理、灌漑排水、メコン河委員会

### (技術リポート：北海道支部)

#### 高置換酸度( $y_1$ )地帯に対する心土肥培改良技術

佐々木祐二・高尾 充・佐藤 倫富

北海道上川地方の丘陵地帯では、置換酸度( $y_1$ )の高い土壤が多く見られる。下層土のアルミニウムの活性が高く、かつ堅密なために根の伸長が抑制されている。根の伸長あるいは根域の発達不良は作物の収量や品質を低下させる原因となる。作土については営農の一環で炭カルを施用しpHおよび酸度を改善してきたが、心土の改善は営農では容易ではないことから、心土のpHおよび酸度を改善するため、心土肥培耕プラウを使用し炭カルおよびテンサイから製糖行程で生じる副産物のライムケーキを心土に投入することにより $y_1$ の改善を図った。その結果、 $y_1$ の低下が認められ、さらに硬度の低下など心土が適正に改善された。

(水土の知 75 11, pp.42~43, 2007)



心土肥培耕、置換酸度、酸性土壌、炭カル、ライムケーキ

(技術レポート：東北支部)

ため池整備における洪水吐・取水施設一体型の施工

佐藤 隆志

農業用ため池である片田駒込堤は、明治年代に築造されたといわれており、老朽化が進み、特に堤体のパイピング孔からの漏水が著しく、決壊の恐れがあったことから、平成14年～17年に、ため池等整備事業で改修を行った。ため池施設の洪水吐および取水施設はそれぞれ独立して配置するのが一般的であるが、本ため池では地質・地形上の制約、工事費の縮減等から両施設を一体構造として施工した。本報では、その概要について紹介する。

(水土の知 75 11, pp 44～45, 2007)



ため池, 洪水吐, 取水施設, 工事費縮減, 小洪水量

(技術レポート：関東支部)

小動物類の生息に配慮した  
葦簀(よしず)型フリーユームを用いた用水路整備

富岡 誠・菊池 暁・吉田 秀樹

埼玉県においても、生態系に配慮したさまざまな整備手法が導入されてきたところである。「種足野通川地区(北埼玉郡騎西町)」では、平成9年度に県営ほ場整備事業「担い手育成型」として採択され、農地区画を1ha以上の大区画に拡大し担い手集積を進めている。平成18年度の用水路工事に当たり、「カエルやヘビ等の小動物類が這い上がれるように」をコンセプトに、自然素材の「葦簀(よしず)」を製造段階で貼付けた「葦簀型フリーユーム」やステンレス製パイプを用水路フリーユームに架け、塩ビパイプと一体化させ流水面に浮かせた「カエル・ヘビの脱出装置」を設置した。本報では、生態系に配慮した用水路の施工事例を紹介する。

(水土の知 75 11, pp 46～47, 2007)



用水路, 整備, 環境配慮, 葦簀型フリーユーム, 小動物脱出装置, カエル, ヘビ

(技術レポート：京都支部)

ワークショップ手法によるため池整備計画の作成

船本 健正・大宅 洋

郊外都市として発展し、農家と非農家の混住化が進んだ地区でのため池改修工事を計画する際、改修後の維持管理体制を確立するためには、ため池を地域の交流の場として活用してもらい、農業水利施設の必要性を認識してもらうことが大切である。そこで今回、地域住民とのワークショップを開催し、よりよい親水空間の整備計画作成を試みた。その成果と課題について紹介する。

(水土の知 75 11, pp 48～49, 2007)



ワークショップ, 地域住民, ため池, 改修, 計画

(技術レポート：中国四国支部)

地すべり地域冠頭部における地下水排除工の優先度

高木 圭介

地すべり対策事業は、地すべりの長期的安定確保の観点から、地下水排除工を中心に据えるのが一般的である。一方、地すべり地は豊富な湧水を背景に、集落が形成され農業が営まれる地盤を有している。地下水排除工は、周辺の水理構造を改変し、その結果、地域の水利にも影響を及ぼすこととなる。国営地すべり対策事業「高知三波川帯地区」におけるこれまでの工事実績から、地すべり地域の冠頭部において地下水排除工を優先的に実施することが、地すべり対策および排除水の有効活用という両方の観点から効果的であることがわかってきた。本報は、この概要について述べたものである。

(水土の知 75 11, pp 50～51, 2007)



地すべり地域, 冠頭部, 地下水滞水, 地下水排除工, 排除水活用

(技術レポート：九州支部)

国営かんがい排水事業「筑後川下流地区」の排水管理

吉田 智之

筑後川下流地区一帯は福岡・佐賀両県に跨る有明海に面したきわめて平坦な低平地であり、満潮時には排水不良による湛水被害が生じやすい状況にある。施設の管理に当たっては、同一系統の幹線水路における複数の制水門を一元的に操作し、洪水の局所集中を避けることが重要である。そのために、適正な制水門操作を行うための指標となる操作マニュアルを策定することとし、さまざまな操作パターンで排水解析を行い、労力節減と湛水抑制の双方を満足する操作パターンを決定した。さらに、施設を管理する関係機関が刻々と変化する水位情報を共有できるシステムを構築した。本報では、その概要を紹介する。

(水土の知 75 11, pp 52～53, 2007)



排水管理, かんがい排水事業, 排水解析, 制水門, 水管理システム

地域環境工学シリーズ 4

## 清らかな水のためのサイエンス

—水質環境学—

(社)農業農村工学会発行

A5判, 9P, 一段組, 約220ページ

編集委員会(五十音順, 所属は執筆時)

委員長 田淵 俊雄 (日本学術会議会員)  
委員 安楽 敏 (農林水産省構造改善局建設部設計課)  
" 中曽根英雄 (茨城大学農学部)  
" 柚山 義人 (農業工学研究所農村整備部)

まえがき

I. 清らかな水のための序章  
II. 水質環境の現状  
III. 水質の変動現象  
IV. 水質調査および水質分析  
V. 集水域の水質環境—栄養塩類の挙動—  
VI. 水質環境の解析とモデル  
VII. 生態系モデルによる水質環境解析  
VIII. 広域水質環境をめぐる課題  
巻末資料  
さくいん

定価 3,200円 (内税・送料学会負担)  
会員特価 2,800円 (内税・送料学会負担)  
〔会員特価は、個人会員による前金購入の場合のみ適用されます。〕

申込先 〒105-0004 港区新橋5-34-4  
(社)農業農村工学会  
☎03-3436-3418 FAX 03-3435-8494

地域環境工学シリーズ6

## 農業と環境の調和をめざして

(社)農業農村工学会発行

### 欧米の農村環境整備

「欧米の農村環境整備」編集委員会・執筆者

(五十音順, 所属は2001年6月現在, 印は非委員)

石井 圭一	農林水産政策研究所国際政策部	小山 善彦	The Univ. of BIRMINGHAM, The Japan Centre
石光 研二	(財)農村開発企画委員会	佐藤 洋平	東京大学大学院農学生命科学研究科
大橋 欣治	鹿島建設(株)技術研究所	千賀裕太郎	東京農工大学農学部
勝山 達郎	農林水産省農村振興局整備部設計課	八丁 信正	近畿大学農学部
楠本 侑司	(財)農村開発企画委員会	広田 純一	岩手大学農学部
小谷 康敬	農林水産省農村振興局整備部農村整備課	吉永 健治	農林水産政策研究所国際政策部

A5判 約230ページ 定価 3,300円 (内税・送料学会負担)  
会員特価 2,900円 (内税・送料学会負担)  
〔会員特価は、個人会員による前金購入の場合のみ適用されます〕

申込先 〒105 0004 港区新橋5 34 4  
(社)農業農村工学会  
☎03 3436 3418 FAX 03 3435 8494

### 転写される方へ

本会は下記協会に複写に関する権利委託をしていますので、本誌に掲載された著作物を複写したい方は、同協会より許諾を受けて複写して下さい。但し(社)日本複写権センター(同協会より権利を再委託)と包括複写許諾契約を締結されている企業の社員による社内利用目的の複写はその必要はありません。(社外領布用の複写は許諾が必要です。)

権利委託先:(中法)学術著作権協会

〒107 0052 東京都港区赤坂9 6 41 乃木坂ビル

電話(03)3475 5618 FAX(03)3475 5619 E-mail:info@jaacc.jp

なお、著作物の転載・翻訳のような、複写以外の許諾は、学術著作権協会では扱っていませんので、直接発行団体へご連絡ください。

また、アメリカ合衆国において本書を複写したい場合は、次の団体に連絡してください。

Copyright Clearance Center, Inc.

222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA

Phone 1 978 750 8400 FAX 1 978 646 8600