平成 28 年度　支部講演会報告
九州沖縄支部（第 97 回）

場所　ジェイドガーデンパレス（鹿児島市）

推進工法における巨礫の出現への対応

九州農政局筑後川下流農業水利事務所　石丸正一郎
内村　三信

農業用水の安定供給を図る事業の一環として，河川を横断する区間を推進工法によりパイプライン工事を行っていたところ，予見していなかった巨礫が出現したため，地質の調査，施工性などを踏まえて工法を変更した事例を紹介する。

島尻層群泥岩における小断面排水トンネル施工時の泥濘化対策工について

沖縄総合事務局宮古伊良部農業水利事業所　藤井　孝介
伊佐　健次
（株）鴻池組　古賀　圭二・前田　聖士

国営宮古伊良部土地改良事業において，仲原地下ダムの付帯施設として長南排水路を建設している。宮古島を形成している島尻泥岩は透水係数が小さく，湧水は発生しないと考えられていたが，本トンネルでは湧水箇所が多発し，トンネル基盤が泥濘化した。そこで泥濘化対策工として，泥濘化した部分を栗石に置き換え，軌道設備の保守やコンクリートの安定確保を行う栗石置換工を実施した。

農村地域防災減災事業（用排水施設）上名地区水路トンネル工事

鹿児島県姶良・伊佐地域振興局　平牟礼勝男

農村地域防災減災事業（用排水施設）上名地区における水路トンネル工事において発生した，さまざまな事案に対応した実施内容について紹介する。

緑化補強土壁工の施工について
―過疎基幹農道整備事業平山 3 期地区における施工事例―

鹿児島県熊毛支庁　川元　隆幸

鹿児島県西之表市平山地内で計画された過疎基幹農道整備事業平山 3 期地区における工事実施に伴い，計画路線内に買収困難な用地があったため，線形の修正を行ったところ，左側は高低差 $H=15.0$ m ほどの谷であること，さらに，谷の対岸に買収困難地があったことから，限られた用地の範囲で施工可能な擁壁工法などを前提とした計画となった。今回，その工法選定および，工事中に生じた想定外の自然現象による影響，現場の制約に伴う影響などへの対応について紹介する。

広域排水流域における農用地造成設計について
―排水路と農道の検討（更竹地区）―

沖縄県宮古農林水産振興センター　花城　晶
（株）東洋建設コンサルタント　糸満　博

農用地造成事業における営農上検討すべき項目として農道の配置，排水路の配置があげられる。特に大型排水路が計画される場合は農地が分断されることで，農地の集積化や営農面において大きな障害となることが考えられる。また，排水路の形状は農地の減歩率にも影響を与えることになる。今回の発表では沖縄県宮古島の更竹地区における排水路と農道についての検討を報告する。

国営かんがい排水事業喜界地区の維持管理について

鹿児島県喜界町役場　飯島　陽一・永井　昌徳・穂積　鉄也

喜界町では，たびたび襲う干ばつや地表水に乏しい立地条件など恒常的な水不足により，不安定な農業経営を余儀なくされてきたが，平成 4 年度からこのような恒常的な水不足の解消と安定した農業用水の確保をするために，国営かんがい排水事業喜界地区が整備された。その施設も事業完了後 10 年以上が経過しており，その維持管理状況についての内容を報告する。

「防災ダム　河内地区」におけるダム施設更新について
―防災ダム事業河内地区の概要―

佐賀県東部農林事務所　山口　鶴美・柏原　蔵門
藤川　正隆・堀部　耕二

河内ダムは，完成から 40 年以上が経過しており，ダムに関連する土木・機械施設などの老朽化が進んでいる。このようなことから，平成 21 年にダム施設の機能保全計画を策定し，平成 27 年度より「県営防災ダム事業河内地区」として事業に着手している。今後，より効率的で効果的な維持管理の実現のためには，日常管理（定期点検）や対策工事などのデータを蓄積し，ストックマネジメントサイクルを確立していくことが重要と考える。

かんがい排水事業　両根占地区におけるストックマネジメントの取り組みについて

鹿児島県大隅地域振興局　櫻木　智広

昭和 30 年代に県営かんがい排水事業 両根占地区で整備した頭首工をはじめとする農業水利施設は，築造後 45 年以上経過し，老朽化が顕著となっている。そこで，平成 24 年度に機能診断を実施し，平成 25 年度には診断結果による機能保全計画を策定した。そして，平成 27 年度から保全計画に基づく対策工事を実施している。今回，診断から計画策定，工事の実施という一連の流れと，その中で直面している課題などについて紹介する。

中小規模機器設備におけるストックマネジメント調査例

（株）サタコンサルタンツ　井上章太郎・櫻井　光司

農業水利施設における中小規模の機器設備の状態を監視し，

劣化傾向を的確に見きわめることは難しい。また，予防保全・状態監視型保全をすすめる上で知見・報文が少なく，状態監視技術の確立が望まれているところである。本稿ではその一例として製造現場で行われている簡易な状態監視技術を用いて機能診断を行い，機器だけでなくシステム全体を視野に入れたエンジニアリングによって保全計画を策定した例を紹介する。

評価板を用いた簡易な粗度係数測定手法の検討

（株）三祐コンサルタンツ　藤山　宗・伊藤　夕樹
長野　浩一
農村工学研究部門　樽屋　啓之・中田　達
鹿児島大学　籾井　和朗・伊藤　祐二

開水路の機能診断において通水性能を評価する場合，粗度係数の既往の参考値と現地での計測値とを比較して，その性能の低下具合を評価する。粗度係数は，通水時に流量，水深などを計測し，その計測値をマニングの平均流速公式に代入して求められるが，この手順は，労力とコストがかかる上，観測誤差による不確実性が生じやすい。本報では，湿潤・浸水状態でも簡単に粗度係数を決定できる粗度係数評価板を用いた測定手法を提案する。

大和２号排水樋門干潟排水対策施設について

九州農政局有明海岸保全事業所　江藤　和弘・田中　宏侑

有明海東部地区の大和２号排水樋門は，平成19年より改修工事に着手し，平成22年12月より供用を開始していた。その後干潟の発達に伴う潟土堆積により，樋門前面のみお筋が閉塞し，ゲート設備の開閉に支障を来す状態となっていた。このため，佐賀県七浦地区で所要の効果を発揮している干潟排水対策施設と同様なタイドプールを設置することとして，平成25年10月に供用を開始したところである。今回は，タイドプールの施設概要および最近の状況について紹介する。

潤滑油を活用したポンプの機能診断について
—水利施設整備事業（基幹水利施設保全型）五代地区—

鹿児島県北薩地域振興局　髙木　城二
（株）建設技術コンサルタンツ　榮　弘昭

鹿児島県において，水利施設整備事業（基幹水利施設保全型）五代地区により，薩摩川内市にある昭和56年度に県営湛水防除事業で建設された２カ所の排水機場の機能保全対策の実施に当たり，排水ポンプの機能診断の手法として潤滑油を活用した機能診断（トライボ診断）を実施した。今回はトライボ診断の概要および結果について報告する。

海岸保全施設の長寿命化計画策定における課題等について
—大浦干拓地区—

鹿児島県南薩地域振興局　山下　暢尚・下窪　健一
（株）建設技術コンサルタンツ　用皆　大輔・中村　初男

干拓堤防の長寿命化計画を検討した際に露見した課題などの中から，以下について報告する。①一定区間設定と長寿命化計画や老朽化対策での対象範囲の決め方，②一定区間の変状ランクや健全度評価，③老朽化対策および長寿命化計画について。

供用中の北山ダムにおける洪水吐ゲートの改修工事報告

九州農政局北部九州土地改良調査管理事務所　福田　勉
加藤　昭二

国営嘉瀬川農業水利事業により昭和32年３月に完成した北山ダムは，建設後50年以上が経過し，洪水吐ゲートの老朽化など維持管理に支障をきたし，広域的な災害が懸念される状況となっていた。平成27年度に洪水吐ゲートの改修工事を終えたため，高所45 mの安全対策，ラジアルゲートを支えるトラニオンガーダの改修，その上部に新たに機側操作台を新設などの改修工事について報告する。

古賀ダム　施設長寿命化への取り組み

福岡県福岡農林事務所　山内　敬

古賀ダムは県営かんがい排水事業　古賀地区により築造されたダムであるが，事業完了後35年が経過し，施設の老朽化に対する対策が必要となっている。福岡県福岡農林事務所では，古賀ダムの施設長寿命化に向けた取組みを行っているが，今回はその概要と，コンクリート構造物の補修工事について報告する。

重井田ダム洪水吐部におけるひび割れ注入工法について

長崎県県央振興局　山禄　栄二

長崎県大村市北東部に位置する重井田ダム洪水吐部におけるコンクリートの劣化因子の判定，ひび割れ対策の検討についての事例を報告する。

高鍋防災ダムの耐震性能照査に向けた調査計画について

宮崎県児湯農林振興局　西山　昴汰
NTCコンサルタンツ（株）　峰野　佳厚・渡邊　亮
吉村　純治

宮崎県内における防災を目的としたダムは14カ所あり，農林水産省所管の防災ダム事業にて築造したものは，児湯郡高鍋町にある「高鍋防災ダム（アースダム）」と東臼杵郡門川町にある「門川防災ダム（ロックフィルダム）」の２カ所のみである。今回は「高鍋防災ダム」について，耐震性能照査に向けた調査計画について紹介する。

広域農道雲仙グリーンロードの橋梁耐震補強工事の施工事例について

長崎県島原振興局　山﨑　英俊・藤林　謙一

長崎県南東部に位置する島原半島は県内有数の農業地域であり，その大部分を通るように配置された広域農道雲仙グリーンロードは，農業のみならず観光や流通などの重要な基幹ルートとして広く利用されている。総延長64 km内にある71橋の耐震対策が火急の課題になっており，現在実施している耐震補強工事の施工事例について紹介する。

腐食環境が厳しい鋼製連絡橋の長寿命化工事について

福岡県農林水産部　苑田　幸助

腐食環境の厳しい海上にある鋼製連絡橋の長寿命化工事について紹介するものである。施設：鋼製連絡橋（$B \times L = 3.6$ m×24.4 m），長寿命化対策：塗替塗装。

苅田発電所産石炭灰（苅田灰）を用いた高強度ジオポリマーの開発

佐賀大学名誉教授　甲本　達也

ジオポリマーとは石炭灰やスラグにケイ酸ソーダなどのアルカリ溶液を混合して作成されるコンクリート状の固化体をいい，近年，CO_2 削減に資する観点からセメントコンクリートの代替物としての利用が注目されているものである。本研究は九州電力苅田発電所産の石炭灰を用いたジオポリマーの圧縮強度特性を明らかにするとともに，コンクリートの基準強度を超える高強度ジオポリマーの作成法について提案するものである。

水質保全と維持管理に向けた取組事例について
—上場土地改良区・唐津市の取組—

佐賀県唐津農林事務所　陣内　文仁・稲富　義隆
佐賀県唐津市　本城　博文

国営および県営土地改良事業により造成された上場地区畑地灌漑では，ファームポンドには屋根がなく，落ち葉の混入などによる水質悪化や取水部のスクリーンへの目詰まりなどが発生し，維持管理に多くの労力を要している。この灌漑用水の水質保全と維持管理費の低減対策として，地元土地改良区ならびに市によるファームポンドへの防塵ネットの設置事例を紹介する。

特徴的な堤体形状や基盤を有するフィルダムの耐震照査方法について

沖縄総合事務局土地改良総合事務所　佐伯　貴浩
NTC コンサルタンツ（株）　吉田　貴司・大平　剛士

現在，沖縄総合事務局では国営造成農業用ダムの耐震性能照査を実施している。対象ダムの１つである底原ダムは特徴的な堤体形状や基盤を有していることから，耐震性能照査を行うに当たり，横断（上下流）面モデルによる地震応答解析のほかに縦断（ダム軸）面モデルによる地震応答解析を実施し，堤体および基礎の動的特性を把握することができるか検証することとした。

生月島の地すべりにおける滑落崖の劣化特性

長崎県県北振興局　林　　正興

生月島の地すべりは，滑落崖の地山風化にともなう崩壊により，地すべり頂部へ堆積した土砂の荷重が地すべりの最大の誘因と考えられている。対策として，昭和 53～54 年度に崩壊防止工事が施工されたが，法面保護工のモルタル吹付け工が劣化進行し，昭和 62 年には，大規模な崩壊が生じたため，対策工として，試験的にアンカー付き法枠工を施工し，経過観察を行ったところ，20 年経過しても健全な法面が維持されており，この対策工について，概要をまとめたものである。

シラスの特性を生かした崖崩壊地の復旧事例

環境防災コンサルタント　上野　敏孝
（株）郷土開発　峰山　拓之

鹿児島県は例年他県に比べ土砂災害発生件数が多い。これは鹿児島県本土の大半がシラス大地に覆われていることや，雨量や豪雨が多いことなどが原因である。本報では，平成 27 年 6 月に鹿児島県鹿児島市で発生した崖崩れの復旧工事において，3 つの復旧の方針をもとに採用した耐久性そして植生などの環境景観を考慮した設計や，多重安全対策と短期間での施工事例を紹介する。

水循環を阻害しない，越流型調整池

環境防災コンサルタント　上野　敏孝
（株）郷土開発　加塩　博士

既存の調整池は，雨水流出抑制施設として防災・治水上の観点から大変重要な施設である。しかし，防災・治水という観点を重視するあまり環境に配慮された設計事例は少ない。本報では横越流方式を用いて，下流には無害ともいえる土砂などの通過を許し，併せて維持管理の面で調整池内の堆砂量減少や，蚊をはじめとする害虫の発生場所を抑制することにつながった，越流型調整池の実例を紹介する。

排水ポンプの運転管理の効率化を目的とした湛水解析

鹿児島県北薩地域振興局　横山　和弘
アジアプランニング（株）　藤野　宏樹

昭和 54 年から供用開始されている江内排水機場の運転は，これまで手動による運転を行っていたが，設備の更新に伴い，水位による自動運転を導入し管理の軽減を図っている。しかしながら，排水機場は八代海との河口に位置しており，河川水位の上昇は降雨だけでなく潮位にも大きく影響されることが想定されることから，気象データを解析することで検証し，より効率的な運転を行うための設定水位について検討した結果を報告する。

低平地域における湛水被害軽減に向けて

（株）技術開発コンサルタント　田村　和彦・吉松由希恵

有明海に面する筑紫平野は，低平地域であることや有明海の干満差の影響もあり，湛水が生じやすい地域であった。これまでの排水対策は，一定の効果を得ているが，近年多発する集中豪雨をはじめさまざまな要因により局地的に湛水被害が生じている。本稿では，気象状況の変化を掴み，地域をモデル化し，さまざまな条件でシミュレーションを行うことで，湛水被害の原因究明と今後の対策の基礎資料として取りまとめた事例について紹介する。

通水試験の実務 2
—徳之島用水農業水利事業における状況—

九州農政局徳之島用水農業水利事業所　寺村　伸一
上山　孝行

当事業は総延長約 128 km にも及ぶ管路の通水試験を平成 27 年 5 月より，約 1 年にわたり実施してきたところである。平成 27 年度は試験手順および試験時の現場対応について発表したところであるが，今回は通水試験中に確認された中で，他地区においても起こりうる施工および設計に係る不具合事例について報告する。

GIS を用いた流域水収支の推定

鹿児島工学院専門学校　鶴成　悦久
鹿児島大学　西　隆一郎

里山を源流域とする河川が流域の栄養塩を沿岸域に供給し，沿岸域の一次生産や生態系を維持する。一方で砂浜性海岸に流入する栄養塩供給機構として，地下水流入が河川流入に加えて重要であり，森・川・海に地下水を加えた栄養塩供給機構も考慮する必要がある。本研究では地下水への供給量を把握するため，鹿児島県姶良市に流れる思川流域を対象に流域水収支を推定し，栄養塩供給機構として地下水の重要性について言及する。

畑地かんがい施設を活用した
お茶の防霜対策の取り組みについて
—県営中山間地域総合整備事業　荻 2 期地区—

大分県豊肥振興局大野川上流開発事業事務所　小野　貴史

荻 2 期地区は標高 300～700 m の準高原地帯であり，一番茶の凍霜被害が深刻な状況であった。その対策事例として畑地灌漑施設を活用したスプリンクラによる防霜対策を行った取組みについて紹介する。

沖永良部島が強い季節風を受ける理由と，
防風施設案の構築

鹿児島県沖永良部事務所　森田　　誠・温水　浩史

沖永良部島は，平坦な段丘状の地形であるため，強い季節風の影響を受けやすい島である。農家は畑の周辺に防風林などを設置し農作物を守ってきた。昭和 40 年代から圃場整備が進められているが，鹿児島県標準の考え方により進められているため，強風を考慮しない整備内容となっている。これにより農家は，防風ネットを畑の中に密に設置せざるをえない状況である。そこで，沖永良部島が強い季節風を受ける理由を，地形および地表面粗度から考察し，標準的な整備内容に加えて防風施設の必要性を検討した。また，今後の圃場整備時に発生する岩を有効利用した防風施設案の構築を行った。

鹿児島県の農業農村整備における
技術力向上の取組について

鹿児島県農政部　小野島英治

農業農村整備の事業領域や業務形態が広範化し，技術習得環境が変化する中，社会的ニーズに的確に応えていく技術水準の確保のため，鹿児島県では，技術職員の主体的な取組みとして CPD 制度を積極的に活用している。また，各所属に設計技術委員会を設置して職員が一体となって臨む体制とするほか，必要に応じて外部専門委員を委員会に派遣する支援をしている。加えて各種技術研修の実施などの取組みについて紹介する。

下流海域に配慮した区画整理排水路末端処理の検討

長崎県五島振興局　小柳　和彦

漁業が盛んな離島地域での基盤整備実施に当たって，整備区域からの排水により下流海域の漁場に与える影響を極力抑えるため，地下浸透方式による排水計画を採用した事例について報告する。

ウッドチップトレンチの
赤土等流出削減効果について（2）

（株）田幸技建コンサルタント　吉永　安俊・湧川　哲雄
宮里　裕也
農村工学研究部門　北川　　巌

農地におけるウッドチップトレンチの赤土流出防止効果を明らかにしたので報告する。ウッドチップトレンチとは，圃場に掘った溝にウッドチップを詰めたものであり，地表水の一部がこれに浸透し，地表流出水が減少するため赤土流出抑制が期待される。調査期間は，春植えサトウキビの作付けから収穫，株出しの肥培管理を含む 15 カ月間であり，地表水流出が発生した 31 の降雨を対象にしている。解析の結果，ウッドチップトレンチの赤土流出抑制効果として 30～40％を得た。USLE 式の保全係数（P）で表せば，$P=0.6$～0.7 の値になり，これは沈砂池とほぼ同程度となることがわかった。

農地からの赤土等流出防止対策に
水土里情報システムを活用した取組み

沖縄県農林水産部　森　　健
沖縄県八重山農林水産振興センター　与那覇翔太
沖縄県土地改良事業団体連合会　上野　健太

沖縄県農林水産部村づくり計画課では，平成 25～26 年度の沖縄振興特別推進交付金の赤土対策進捗管理システム開発事業で農地における赤土等流出防止対策の進捗状況を視覚的に管理するためのシステムを水土里情報をベースに構築し，サンゴ礁保全などの観点から平成 25 年 9 月に沖縄県環境部が策定した沖縄県赤土等流出防止対策基本計画において「重点監視海域」と位置付けられた海域をもつ市町村を主な対象に運用を行っているので，その取組みを紹介する。

タナゴ類に配慮して整備された水路の現状

（一財）九州環境管理協会　林田　　創・宇野　　潔

検討対象水路では，生息するタナゴ類に配慮するため，三面コンクリート張りを極力避け，二面コンクリート張りや捨石を配置するなど自然的要素を復元した構造が採用された。水路内

に構造の異なる調査区間を設け魚類・二枚貝類，およびその生息環境を調べた結果，区間ごとに魚類・二枚貝類の生息状況，底質，植生に差がみられた。特徴的な構造が組み合わさることで，タナゴ類の生息場として機能していることが考えられた。

次世代につなぐ事業の実施
—クリークを通じ，地域とともに—

九州農政局筑後川下流右岸農地防災事業所　佐田　俊彦
古田　栄次・赤松　洋児

筑後川下流右岸農地防災事業所では，クリークの法面保護工事を行うだけでなく，地域の方に対し，クリークの維持管理やクリークの持つ役割，多面的機能について理解を深めてもらうために，ワークショップおよび環境学習会を実施している。本報は，これらのワークショップ，環境学習会の取組みを紹介し，クリークの維持管理や多面的機能などの普及啓発について今後の課題と展望を述べる。

鹿児島県の農業農村整備における新技術・新工法の取組支援について

鹿児島県農政部　前田　　勉

ICT 技術の著しい進展をはじめ，各方面で新技術・新工法の開発が進んでいる。農業農村整備においてもそれらの導入を図ることで，工事の効率性向上，低コスト化，環境配慮などの効果が期待されている。農林水産省や国土交通省（NETIS）による導入促進に向けた取組み，および鹿児島県における導入要因と，技術検討委員会，外部専門員，受託研究，職務発案といった導入促進につながる支援取組みや留意事項について報告を行った。

宮城県における東日本大震災の被災状況と復旧・復興について
—地方自治法による宮城県への派遣を通じて—

鹿児島県農政部　小田原宗光ほか鹿児島県派遣職員 40 人

東日本大震災の復旧・復興のために，地方自治法に基づき宮城県に派遣されたことを通じて，東日本大震災の被害状況と復旧の現状を報告する。また，東日本大震災の農地復旧と併せて実施される土地改良事業による，農地の大区画化および住宅跡地などの整理を行う，土地の整序化について述べる。

再生可能エネルギーの電力会社系統連系接続の現状について

NTC コンサルタンツ（株）　松浦　正一・渡邊　　亮
保田　　匡

再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）が始まってから約 4 年が経過し，既設送変電設備容量不足により出力抑制などの対応を発電事業者側に要求する事態になっている。本稿では，特に太陽光発電が多く，かつ電力会社との系統接続に問題のある九州地方における状況および今後の問題点を報告する。

鹿児島県における小水力発電導入マスタープラン策定

鹿児島県土地改良事業団体連合会　東　　陽一

鹿児島県内の農業用水の取水源であるダム・頭首工などのうち，最大取水量が 0.5～5.0 m^3/s 未満の施設および用水路について，流量・落差の現地調査を行い，小水力等発電施設の設置が可能な箇所についてとりまとめ，小水力発電導入マスタープランを策定した。過年度作成していたダム・頭首工などの農業水利施設の GIS システムのデータベースと管理者のアンケート調査をもとに，対象施設同一水系の流量・落差の現地調査を実施し，発電候補 193 地点のデータベースを構築した。200 地点程度のデータベースから 1 kW 以上の可能性地点 93 地点をリストアップしたうえで，導入可能性・採算性を検討し，小水力発電 21 地点のマスタープランを策定した。

農業集落排水事業中継ポンプ施設の非常用電源の検討

鹿児島県土地改良事業団体連合会　中村　達裕

農業集落排水事業の中継ポンプ施設は，停電時に汚水が家屋の宅地ますから溢水する恐れがあるため，各中継ポンプ施設には固定式発電機を設置するよう努めている。しかしながら，本地区の中継ポンプ施設は 14 カ所と多く，すべての中継ポンプ施設に固定式発電機を設置すると，建設費と維持管理費の増嵩につながると想定された。このため，移動式発電機による非常用電源確保の検討を行った。

博多湾における 3 次元 σ 座標系流動モデルの適用

九州大学大学院　福田　晃大・田畑　俊範
平松　和昭・原田　昌佳

九州北部に位置する博多湾では，近年の大規模開発により海底地形の複雑化や海域環境の変化により海底環境を含めた水圏環境の問題が生じている。このような海域環境の保全には 3 次元的な流れ場の解析が必要となっている。そこで本研究では深さ方向に σ 座標変換を取り入れ，より効率的な計算が可能な 3 次元 σ 座標系流動モデルの適用を行った。その結果，潮位と潮流速において高い再現性を得られた。

地球統計解析を援用した有明海の海域環境の特徴抽出

九州大学大学院　林　　航・田畑　俊範
平松　和昭・原田　昌佳

有明海は赤潮や貧酸素水塊といった環境異変が叫ばれて久しく，海域環境の保全が喫緊の課題となっている。本研究ではその第一歩としてクラスター分析による海域環境の特徴把握を行った。有明海は複雑な海域環境を有するため，本研究では，地球統計解析に基づいて定点観測データに対して空間内挿を行い，その結果に対してクラスター分析を行うことで，面的な水質環境とその類型化の観点から，有明海の経年変化について検討した。

流入・流出行列を導入した分布型洪水流出モデル開発

九州大学大学院　髙田亜沙里・平松　和昭
原田　昌佳・田畑　俊範

ベトナム南部流域を対象に，メッシュタイプの分布型洪水流出モデルを構築した。メッシュ間の雨水流を効率的に表すため，流入・流出行列を導入した。降雨量や流域流出量の観測値が乏しい中，ほぼ満足できる精度のモデルを構築できた。シナリオ分析より，地域開発による土地利用変化は洪水流量の増加や流出波形の急峻化を，地球温暖化による降雨量変化は降雨量変化率にほぼ比例した洪水流量の変動を引き起こすことが示された。

有明粘土（白川試料）の一面せん断強度特性
—圧密定体積（CU）一面せん断試験結果の中間報告—

九州大学大学院　黒木　智也・東　　孝寛・中野　晶子

乱さない有明粘土（白川試料）の強度特性について，圧密定体積一面せん断試験結果をもとに検討した。その結果，他地点の有明粘土と同様に圧密降伏応力の1.5倍以上の圧密圧力で圧密すると，ベクトルカーブが原点に対して相似となり，強度増加率，内部摩擦角，有効垂直応力比がほぼ一定となることが分かった。白川試料の正規圧密状態における強度増加率，内部摩擦角，有効垂直応力比は，それぞれ大半が0.29～0.35，26～33°，0.51～0.67の範囲であった。

砂分を多く含む有明粘土（白川試料）の強度特性
—圧密定体積（CU）・圧密膨張定体積（CSU）一面せん断試験結果—

九州大学大学院　東　　孝寛・中野　晶子
福岡県筑後農林事務所　本園　隆浩
神奈川県県央地域県政総合センター　原田　祥之
九州大学大学院　黒木　智也

熊本県の白川河口左岸部で採取した砂分を多く含む乱さない有明粘土（白川試料）の強度特性について，圧密定体積ならびに圧密膨張定体積一面せん断試験結果をもとに検討した。その結果，細粒土（砂質粘土）と分類されながら粗粒土（砂質土）の力学的性質（内部摩擦角42～45°）を示すことや，細粒分が約82%であっても細粒土と粗粒土の中間的な力学的性質（強度増加率0.34，内部摩擦角34°）を持つこと，などが分かった。

シートパイプ暗渠技術マニュアルの作成

九州大学大学院　福田　哲郎
西日本圃場改良（株）　柳　　武実
九州大学大学院　凌　　祥之

シートパイプ暗渠は主に圃場浅層に埋設，設置する暗渠排水技術の一つである。九州を拠点にその施工面積を徐々に拡大している。この度，シートパイプ暗渠の普及・発展を図る目的で技術マニュアルを作成した。これは，計画，設計，積算だけでなく，施工および施工後の維持管理まで詳細に網羅したものである。今回の発表ではこのマニュアルの概要を紹介する。

鹿児島県徳之島サトウキビ圃場の実蒸散量の評価

南九州大学　竹内　真一
鹿児島大学　籾井　和朗・肥山　浩樹
鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場　餅田　利之

徳之島のサトウキビ圃場においてヒートパルス法による茎内流速測定を行い，実蒸散量の算定を行った。蒸散量算定にヒートパルス法を適用した場合，圃場レベルにおいて測定個体ごとの検定係数の決定が困難であったが，ポトメーター法を採用することにより吸水量から検定係数を得ることができ，高精度に実蒸散量の評価が可能となることが示された。サトウキビの茎内流量の最大値は536 cm^3/dで，水深単位に換算した蒸散量は最大3.4 mm/dとなった。

農業水利施設の劣化予測に関する簡易診断点検手法の検討
—潤滑油診断技術を用いた排水機場の劣化予測—

佐賀大学　阿南　光政
（株）高崎総合コンサルタント　山口　和浩
トライボテックス（株）　川畑　雅彦

農業水利施設の劣化予測を目的とした非分解診断手法として，トライボ診断技術の導入を試みた。対象とした3つの排水機場のうち，I排水機場については，エンジン部分の劣化が生じている可能性が示唆された。本診断結果は，施設の外観検査などの非分解による診断では把握がきわめて困難である。トライボ診断技術は，農業水利施設の劣化予測におけるコストパフォーマンスおよび診断効率の改善に寄与することが確認された。

断水時に農業用水路で生活用水を供給することの効果
—九州地方を事例として—

九州大学大学院　谷口　智之
筑波大学　氏家　清和

2016年4月に発生した熊本地震では44万戸以上で断水が発生し，約1カ月にもわたって生活用水の不足が問題となった。この状況は阪神淡路大震災や東日本大震災などでも同様であり，大規模断水時における生活用水確保に向けての対策が望まれている。ここでは，九州各県における農業用水路による生活用水供給効果を試算した。さらに，本解析結果をもとに本手法の解析上の課題もあわせて紹介した。

都市および郊外を対象としたフラクタル解析による景観評価

宮崎大学　中園　健文

本研究では都市と郊外の景観を撮影した画像を用いて形状と色に関するフラクタル解析を試みた。その結果，形状フラクタルだけでは都市と郊外の区別はできないこと，郊外を対象とした場合は波や砂浜が物体として誤検出されること，色のフラクタル解析ではスケール数を増やすことで値のばらつきや異常値を減らすことが期待でき，形状と色のフラクタル次元を組み合わせれば都市と郊外の区別がある程度推定できることが明らか

になった。

日平均気温累計を利用したほうれんそうの計画的出荷
—畑地かんがい用水を活用した収穫の平準化—

宮崎県西諸県農林振興局　水上　貴博・内田　豊光
川﨑　真和

西諸県地域では，加工・業務用野菜の需要の高まりを受け，加工ホウレンソウが重要品目として定着している。ホウレンソウなどの軟弱野菜は収穫期の予測が難しく春先に収穫が集中するなど，収穫の平準化を図ることが課題となっている。日平均気温の累計（積算温度）を利用することで収穫期を予測し，畑地灌漑用水を活用することで天候に左右されず計画的な播種が可能となり，収穫の平準化を図ることができる。

果樹かんがいにおける管理施設の設計・施工事例
—周辺環境及び営農管理に配慮した
防除施設の取り組み—

鹿児島県屋久島事務所　園田　孝志・佐古　陽子

屋久島町では，県ブランド農産物に指定されている「タンカン」をはじめ，温暖な気候を利用した果樹栽培が盛んである。樹園地においては，年に数回の薬剤散布を行っており，薬剤散布時における労力の低減を図り，薬液注入対応型の給水栓を設置し散水ブロックごとに薬液を散布できる構造としている。今回，これら樹園地における畑地灌漑の概要について紹介する。

畑地用地下かんがいシステム OPSIS と ICT を活用した遠隔・自動制御による超節水技術の開発

農村工学研究部門　若杉　晃介
（株）パディ研究所　小野寺恒雄
沖縄県土地改良事業団体連合会　兼城　浩之・上原　浩
農村工学研究部門　鈴木　翔

近年開発された畑地用地下灌漑システム OPSIS は一般的な灌漑技術よりも節水が可能なシステムである。しかし，OPSIS は常に根域を湿潤状態にしているため，埋設したシート付近では重力水による降下浸透が発生し，降雨の有効活用も困難といった課題があった。そこで，本研究では ICT を活用した遠隔・自動制御が可能なシステムを構築し，適切な土壌水分管理を行うことで超節水灌漑を実現するシステムを開発した。

畑地用地下かんがいシステム OPSIS の効率的な施工機の開発

（株）パディ研究所　小野寺恒雄
農村工学研究部門　若杉　晃介

近年開発された畑地における地下灌漑システム OPSIS は地下－40～50 cm に遮水シートと地下灌漑用パイプを埋設し，毛管水によって作物の根域に直接灌漑する技術で，節水や灌漑労力の省力化などが可能となる。一方で施工に大きな手間がかかり，高い施工精度も要求されることから，容易にかつ確実に施工できる施工機械が必要となる。そこで，本研究では油圧ショベルのバケット部に取り付ける新たな施工装置を開発した。

用水がパイプライン化された圃場における水管理労力の軽減に向けて

（株）技術開発コンサルタント　白濱　博・白坂　春樹

農業の労働時間および生産コストの低減を図るために，近年圃場の大区画化と併せて圃場の地下水位をコントロールすることによって地下灌漑と地下水排除を可能にする地下水位制御システムを導入する動きが活発化しており，これにより農地の汎用化が可能になり，畑作の導入が円滑に進められ，野菜などの高収益作物の作付けが可能となる。本稿では，地下水位制御システムを含めた水管理労力の軽減に向けた事例を紹介する。

地下水位制御システムの導入による農地の汎用化について
—県営経営体育成基盤整備事業　三重東部地区—

大分県豊肥振興局豊後大野水利耕地事務所　戸次　千里
工藤　政彦

排水不良田および区画の狭小な圃場が，営農の支障となっており，農業生産の低下が懸念されている本地区において，地下水位制御システム（FOEAS）導入による農地の汎用化と水管理の省力化に向けた取組みについて紹介する。

シートパイプ暗渠導入圃場の管理と排水性について

西日本圃場改良（株）　柳　一実・柳　武実
九州大学大学院　福田　哲郎・凌　祥之

安山岩の風化土壌の畑地圃場にシートパイプ暗渠を施工したものの，排水性の向上が見られなかったので，原因解明と解決策を検討した。作土層を耕うんした後，土壌の物理性などの調査を行った。その結果，作土層の透水性は 100～1,000 倍に向上し，降雨直後から排水が開始され，30 mm/h 程度の集中豪雨時でも 1 日以内に排水され，土壌内の一時貯留も 5.5 時間程度であった。シートパイプ暗渠では耕うんするだけで排水性は著しく改善される。

再生水利用による沖縄型水循環システム可能性調査

沖縄県農林水産部南部農林土木事務所　尾本　円武
（株）碧コンサルタンツ　藤田　智康・玉城　重則
髙﨑　裕子

農業用水の安定確保が困難な「糸満市北部地区」をモデル地区とし，新たな水源確保手法の一つとして沖縄本島で一日に約 30 万 m^3 が海へ放流されている下水処理水を再生水として利活用するため，平成 25 年度から平成 28 年度までに実施する「再生水利用による沖縄型水資源循環型システム導入可能性調査」において，再生水の基準や処理方法，再生水農業利用の処理コスト（水単価）や風評被害などの課題への対応策について検討している。

廃棄物系バイオマスの活用促進へ向けての「し尿処理方法」の一例

（株）技術開発コンサルタント　藤永　正幸・木原　泰信
黒谷　　透

かつてわが国では，し尿は有益な肥料原料とされていた。しかし，現在多くのし尿は下水道などで処理され，最終的に河川や海へ放流される。一方で日本の農業では，肥料の需要は大きく減少しておらず，国内の肥料価格の低価格化が望まれている。本稿で，当社が計画・設計を行い，現在建設中のし尿処理施設について，「廃棄物系バイオマスの活用促進」の一例を紹介し，これが国内で安価で利用しやすい肥料製造普及の一助となればと思う。

情報技術を活用した地下ダム計画手法の検討
—喜界島地区の事例—

九州農政局南部九州土地改良調査管理事務所　花田　潤也

地下ダム計画では広域かつ不可視の地下形状把握が重要である。近年の情報技術の進展により，ネットワーク環境さえあれば地形・航空写真などのデータが活用可能である。また，GISの活用により，難透水性基盤標高，地下水位標高，地表標高などの複合的な情報を効率的に整理できる可能性がある。本稿では鹿児島県喜界島の地下ダム計画を事例として，情報技術を用いた地形・地質情報の入手・活用方法およびGISの有用性などについて紹介する。

新規制度に対応した管理システムの段階的開発工程について
—農地中間管理事業による貸借契約から賃借料の管理まで—

（公財）鹿児島県地域振興公社　中村　憲吾

平成26年度から始まった農地中間管理事業では，事業実施にかかる各種規定や様式などは各県の農地中間管理機構で制定する必要があり，また，その作業着手が事業開始以降となったため，当初から機構業務のシステム化に着手するには不確定な要素が多く，その開発を外部委託できる状況になかったことから，機構内部で段階的にシステム化を進めてきた。この工程を紹介するものである。

水土里情報システムを活用した農地利用集積促進

鹿児島県土地改良事業団体連合会　松尾　芳英

農業農村整備事業は圃場整備と農地利用集積との一体的な推進を行っている。農地集積作業において水土里情報システムを活用することにより，地域の中心となる経営体に関する農地の状況が，マップ上に表示され現状把握が容易に行え，地域の営農検討会や個別の農地集積計画がよりスムーズに行える。また，集積計画を随時入力し，集積結果をExcelに出力することで提出調書の作成や報告書の資料として活用できるなどの効果がみられる。今回は，地元説明会から集積促進計画作成までの経緯および農地集積の課題，今後の対応などを紹介するものである。

ほ場整備事業実施後の取組について
—吉川地区（福岡県宮若市）の事例—

福岡県飯塚農林事務所　関　　康弘

圃場整備事業を実施した地区において，担い手の農地集積の現状，集積のための作物導入および農地の汎用化のための二次整備など，その取組みを紹介する。事例概要：吉川地区（福岡県宮若市），整備面積139.1 haで県営ほ場整備事業（平成9年度から平成22年度）を実施，暗渠排水工事施工面積47.4 haで農業基盤整備促進事業および農地耕作条件改善事業（平成24年度から）を実施中。

効率的な多面的機能保全活動推進向けた現地確認体系の検討

沖縄県土地改良事業団体連合会　矢尾田清幸

本報告は，第2期活動が進む多面的機能支払制度において，近年，活動対象となる農用地や施設を維持・管理していくために重要性が増している現地確認（毎年度始めに実施が義務付けられている点検活動による計画策定と年度終了時に実施される活動の確認）が効率的に実施できるような体系を検討することを目的とする。

多面的機能の増進を図る活動の取組事例

宮崎県農政水産部　上宮田省吾

多面的機能支払制度については，平成26年度に農地・水保全管理支払交付金から制度が移行し，本年度で3年目を迎えるところであるが，従来制度ではなかった，①農地維持支払における「地域資源の適切な保全管理のための推進活動」や，②資源向上支払における「多面的機能の増進を図る活動」などが加わり，より地域の独自の工夫が求められる制度となっている。今回は，本制度の内，「多面的機能の増進を図る活動」の実施状況と事例および効果に関するアンケート調査結果を紹介する。

鹿児島県における多面的機能支払交付金の取組について

鹿児島県農政部　横山由紀子

鹿児島県では，多面的機能支払交付金を活用した地域ぐるみの保全活動を「水土里サークル活動」の愛称で取り組み，推進している。県内での取組み状況や，各活動組織で取り組んでいる多面的機能の増進を図る活動などの取組み内容について報告する。

潜在的な要望・課題を踏まえた地域一体的な計画策定に向けて

枕崎市役所　山神　修一

人口減少社会においても，地域の要望や課題は減少しない。これに対し，地域に内在する“もの言わぬ住民の声”にも耳を傾け，できるだけ多く住民の要望などに公平に応えることは行政の責務である。農村振興の計画策定に当たり，これまで把握することが難しかった潜在的な要望などについて話し合う機会を設け，対話を通じて共通認識の形成を図ることで，一体的な

推進体制を構築する仕組みづくりを目標とした取組みについて紹介する。

大型需要に対応した グリーン・ツーリズム広域交流拠点づくり

沖縄県農林水産部　大村　　学・長元　　司・崎間　賀子

沖縄県のグリーン・ツーリズムは，農家民宿を柱とした県外修学旅行生の受入れにより大きく進展してきた。修学旅行などの受入れに当たって，市町村単位において，観光協会，NPO などの受入れ団体がマッチング役を担ってきた。一方，修学旅行は 1 校当たり約 200 名の生徒を受け入れるため，対応する受入れキャパシティ，つまり農家民宿の確保が必要となるが，高齢化，過疎化が進む農山漁村においては，その確保に苦慮する状況が生じてきた。そこで，大型需要への対応や，地域が一体的となって地域資源を活用しブランド力を発信するため，地域間を結ぶ連携体制やその核となる拠点づくりを推進するため，平成 24～27 年度の 4 年にわたり「農林水産業活性化推進拠点整備事業」により広域交流拠点のモデル体制づくりを行った。

世界農業遺産の認定を契機とした 中山間地域活性化の取組

宮崎県西臼杵支庁　矢野　哲也・渡部　康弘
宮崎県東臼杵農林振興局　吉永　健一

2015 年 12 月に世界農業遺産の認定を受けた高千穂郷・椎葉山地域（高千穂町，日之影町，五ヶ瀬町，諸塚村，椎葉村）は宮崎県の北西部に位置し，大分県，熊本県との県境を有する九州中央部の中山間地域である。本地域の山間地農林業複合システムと，世界農業遺産の認定を契機とした中山間地域活性化の取組みを紹介する。

築 60 年近い既設ため池の安定性評価と ハザードマップ作成について

沖縄県土地改良事業団体連合会　永吉　功治・樋渡　常右
青木　　憲
沖縄県北部農林水産振興センター　玉城　直路
渡嘉敷真也
沖縄県中部農林土木事務所　山内　　忠

琉球政府時代（約 60 年前）に造られた重要度の高い既設ため池について，堤体の安定性評価とハザードマップ作成を行った。本ため池の既存資料が少ない中，堤体の現状把握に努めた（現地測量や地盤調査など）。現堤体は，比較的良好な状態（D 値≧90%）で現行基準（レベル 2 地震動含む）による耐震性能を有していた。一方，ハザードマップ作成では，安全側の氾濫解析による現場での浸水状況の確認と地元役所などの意見を特に重視した。

須野ダムハザードマップ作成

鹿児島県大島支庁　田之上隆二
大成ジオテック（株）　酒見　和義

ダムやため池は，局地的な大雨や大規模な地震により被災した場合，甚大な被害の恐れがあるため，ハード対策に加えソフト対策が重要である。奄美市北部にある須野ダムのソフト対策としてハザードマップを作成し，作成過程で市防災部局と連携を図ったことや，作成後に地域住民へ周知した事例を紹介する。

Groundwater study using conceptual model and Geographic information systems（GIS） in Kabul Basin，Afghanistan

宮崎大学　Aliyar Abdullahjan・竹下　伸一

アフガニスタンでは飲用および灌漑の水源として地下水を利用しているが，近年，カブール盆地の地下水が急激に低下している。そこで GIS を用いた地下水の空間分布特性と概念モデルを用いた地下水位の経時変化特性を明らかにすることを目的に研究を行った。その結果，夏から秋に地下水の分布が変わること，標高の高い地域の地下水は安定しているが，都市域は急激な地下水の低下が見られることが明らかとなった。

COSMOS を用いた斜面における 面的水分量のモニタリング

佐賀大学大学院　牧野　弘樹
佐賀大学　平嶋　雄太・宮本　英揮
佐賀大学低平地沿岸海域研究センター　末次　大輔

COSMOS（COsmic-ray Soil Moisture Observing System）を用いて大規模盛土斜面において高速中性子数を観測し，COSMOS を活用した土砂災害警報システムを検討した。観測期間前半においては，COSMOS の観測領域内が面的に不均一であったことや植生が生長したことにより，高速中性子数と雨量に基づき算出した土壌雨量指数との明確な相関は認められなかった。しかし，土砂災害警戒情報が発表された観測期間後半に限り，土壌雨量指数に対する高速中性子数の負の応答が認められた。

ジオポリマーの各種材料における ワーカビリティと圧縮強度の相互関係について

佐賀大学大学院　八谷　英佑
佐賀大学　近藤　文義

各種フィラー材料を使用したジオポリマーのワーカビリティに影響を与える水粉体比について，セメントを比較の対象として検討した。最も扱いやすいワーカビリティにおける水粉体比（適正水粉体比）はセメントが 36%で最も低く，焼成土が 62%で最も高かった。フロー値勾配はセメントが最も大きく，焼成土が最も小さかった。フロー値勾配と強度増加比および適正水粉体比との間にはいずれも負の相関関係が認められた。

浅埋設暗渠圃場における 地下水位および土壌水分状態の変動

佐賀大学大学院　草場　篤慶
佐賀大学　弓削こずえ・阿南　光政
九州大学大学院　濵田　耕佑

本研究では，浅埋設暗渠圃場における地下水位および土壌水分状態の変動の評価を目的とし，大分県宇佐地区において地下水位，土壌水分状態および降水量の測定を行った。まとまった降雨前後の地下水位の調査結果から，暗渠を施工した圃場は暗渠のない圃場に比べると降雨後の排水が速やかに進むことが明らかになった。また，圃場の土壌水分状態は暗渠の有無に加え，土壌物理性や暗渠の経年劣化なども影響することが示唆された。

沖縄島石灰岩分布地域における湛水被害対策と地域整備について

琉球大学　高良　航太・中村　真也

本研究では，沖縄島石灰岩分布地域のA地区を調査地とし，安全性，快適性および景観に配慮した湛水被害対策を検討した。A地区では隣接農地を転用した調整池の増設によって湛水被害の解消を図っている。調整池増設とは異なる，防災池の設置による湛水被害対策を提案し，安全性，快適性，地域の景観づくりといった視点から考察した。

アルミ棒積層体を用いた石積み擁壁の崩壊と地盤の変形

鹿児島大学大学院　谷川　周平
鹿児島大学　平　瑞樹

西日本の棚田や棚畑に多く見られる石積みは，台風などの自然災害や住宅などによる荷重の増加により崩壊する恐れがある。しかしながら，石積みは石材が個々に動く離散体であり，その崩壊メカニズムは擁壁が一体となって動くコンクリート擁壁のそれとは異なる。本報では石材を石積み擁壁，アルミ棒を地盤と仮定した模型実験を行い，地盤に荷重をかけることで擁壁を崩壊させ，擁壁の崩壊に伴う地盤の変形性状を観察した。

土壌水分測定に基づくサトウキビ圃場の消費水量の評価
—徳之島試験圃場での検討—

鹿児島大学大学院　上拂　京平
鹿児島大学　籾井　和朗・肥山　浩樹
南九州大学　竹内　真一
鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場　餅田　利之

徳之島サトウキビ圃場において，静電容量型土壌水分計（GS1：Decagon Devices社製）を用いて土壌水分量を観測し，夏期の干ばつ期における消費水量について検討した。その結果，干天が続いた9月上旬において，試験区のTRAMは32 mm，日消費水量は5.1 mm/d程度と推定された。梅雨明け後の干ばつを受けやすい時期の灌水量は，現行の日消費水量3 mm/d相当では土壌水分が不足することが懸念され，5 mm/d程度が必要と考える。

東よか干潟高潮間帯域における マクロベントスの生息分布と季節変化

佐賀大学　前崎　桜樹
佐賀大学全学教育機構　郡山　益実

本研究は，東よか干潟高潮間帯域におけるマクロベントスの生息分布と底質環境のモニタリングを行い，それらの季節変化について検討した。その結果，表在性マクロベントスにおける甲殻綱の生息分布に違いが見られ，その要因の1つに底質環境とシチメンソウ群落の形成が関連していると推察された。また，対象域における埋在性マクロベントスの個体密度の分布性や季節変化が明らかになり，種の多様度指数は全体的に低い値を示した。

水生植物の繁茂するクリークにおける 溶存酸素の時空間変動

佐賀大学　平川　翔大
佐賀大学農学部附属アグリ創生教育センター　原口　智和
郝　愛民
（一財）九州環境管理協会　林田　創

佐賀平野を流れる農業用水路における水生植物の存在が溶存酸素濃度（DO）の時空間変動に及ぼす影響について検討するため，6月から8月にかけて現地観測を行った。底層DOは期間を通して，水面が水草で被覆された地点の方が被覆のない地点より低い傾向が見られ，1.0 mg/ℓを下回ることが複数回観測された。また，6月上旬においてはヒシ群落内でDOが低くなったが，7月上旬においてはヒシ群落の内と外でDOに大きな違いは確認されなかった。

国内ニュース

平成29年春の叙勲で豊田 勝・増井 久名誉会員，佐藤 準正会員が受章

平成29年春の叙勲で，名誉会員の豊田 勝氏，正会員の佐藤 準氏が瑞宝中綬章を，名誉会員の増井 久氏が瑞宝小綬章を受けられました。ここにご報告いたしますとともに，心よりお祝い申し上げます。