

# 農工研ニュース 71

No.71 2011. 1

## 巻頭言



農村計画部長  
石田 憲治

## 二兎を追ってこそ、二兎を得る？

辛卯（かのと・う）新年おめでとうございます。十二支の「卯」すなわちウサギは、多くの人々から優しいイメージを抱かれ、弱々しく温和しい印象のある動物です。この拙文の「欲張り」な表題とは程遠い感があります。しかし、十干の「辛」は、同音の「新」につながり「植物が枯れて新しい世代が生まれようとする状態」を表すとともに、鋭い刃物の象形文字であるとされて、厳しく切り捨てる意も有しています。

折しも、2011年は農村工学研究所が属する農研機構の第3期中期目標ならびに同中期計画期間に研究活動が移行する年でもあります。これまでに得られた成果の迅速な普及を図るとともに、時代の変容と社会の要請に的確に応え得る研究推進体制づくりに取り組んでいるところです。財政投入の効率化の観点から、研究推進においても諸機関の設置目的に照らした役割分担の必要性が強く指摘されていますが、境界領域の空洞化や役割の硬直化を招いて受益者である国民がセーフティネットからこぼれ落ちることがないようにするためには、全体を正しく見据えた役割分担が不可欠です。

昨年、名古屋で開催されたCOP10（生物多様性条約第10回締約国会議）を契機として、国内でも生物多様性の重要性への認識が高まりつつあります。生態系に限らず人々の社会生活や生産活動にとって「多様性」は極めて重要です。四半世紀前に、米ノースカロライナ州立大学の故ロナルド・メイス氏が提唱した「ユニバーサルデザイン」は、年齢、性別、身体的能力などの違いを超えて、製品、建物や空間をできるだけ多くの人々が利用可能なデザインにするという考え方です。

農村工学研究所の目指す「安全・安心な農村の再生・活性化」に向けて、戦略的な地域資源の保全管理技術や防災・減災技術を開発することは、この「ユニバーサルデザイン」社会の実現に向けた農業農村基盤を確立することでもあります。農業農村施策の根幹をなす「食料・農業・農村基本法」には、農業生産の基盤の整備（第24条）と農村の総合的な振興（第34条）を共に推進すべきことが謳われています。これからも二兎を追って二兎を得るための研究開発と成果の普及に努めたいと考えています。



農村総合研究部  
地域資源保全管理研究チーム  
上席研究員  
森 丈久

# 農家や地域住民による 水路の簡易点検・診断・補修マニュアル

## 背景とねらい

「農地・水・環境保全向上対策」の一環として、農家や地域住民による農業用水路の点検や補修などの維持管理活動が行われています。しかし、すべての農家や地域住民が水路補修に関する専門知識を持っているわけではなく、中には適切な補修が行われずに、短期間で再補修が必要になる事例も見られます。そこで、幅や深さが概ね1m程度までの小規模コンクリート水路を対象として、農家や地域住民が自分達でもできる不具合の見分け方や補修方法などを解説したマニュアルを作成しました（写真1）。現在までのマニュアルの普及状況は、テキスト版マニュアルが約14,000部、ビデオ（DVDを含む）が約900セットとなっています。

特徴と原因、必要な対策、農家などによる簡易補修の可否を簡単に判定できます（表1）。2. 補修に用いる道具類や補修材料の種類と特徴、各種補修材料を用いた具体的な補修手順や留意事項を示しており、補修工事の経験に乏しい農家や地域住民でも簡単に水路の補修が行える内容になっています（写真2）。



写真1 テキスト版マニュアルおよびビデオ  
（（社）農文協より発行）

## 成果の特徴

### 1. 簡易補修適用性判定表により、不具合の

表1 水路の簡易補修適用性判定表

タイプ	症状	特徴と原因	対策	簡易補修の可否
目地の開き		目地材の劣化により、目地材が完全に剥離した場合に生じる		○
目地の損傷		モルタルなど固まった後に伸び縮みしない材料では、目地の動きに追従できずに割れてしまう	漏水防止の処置 補修材としてシーリング材、止水セメント、モルタル、テープなどが使用できる	○
ひび割れ (縦方向)		コンクリートが固まる時に発生するひび割れであり、それ以上成長する可能性は低い。本数も少なく、間隔をあけて発生している場合が多い		○
ひび割れ (斜め方向)		地震や地すべり、大型車両の通行など外から大きな力が加わって発生した可能性が高い	重大な損壊につながる場合があるため、状態を記録し専門家に相談 (水路の設置位置や構造の見直し、鉄筋の腐食対策や塩分などの原因物質の遮断など大がかりな対策が必要)	×
ひび割れ (亀甲状・網目状・直線)		凍害や塩害、アルカリ骨材反応と呼ばれる現象によって発生している可能性が高い。ひび割れがどんどん成長していく		×
摩耗		表面に凸凹がある。水の流れによりコンクリートが摩耗して、粗骨材といわれるコンクリート中の砂利が表面に現れることにより生じる	コンクリート粗骨材がはがれているなど状態が悪化していく場合、専門業者に補修を依頼（壁の厚さを修復する作業等）	×
穴あき		コンクリートを打設したときの締め固め不足などにより発生する。放っておくと中の鉄筋が腐食したり、粗骨材が剥がれ、壁の反対側まで穴が貫通することもある	専門業者に補修を依頼。ただし表面を叩いても粗骨材が剥がれず、穴の深さが3cm程度までであれば簡易補修による対応が可能	△
沈下・たわみ・変形		広範囲にわたって構造物の沈下や蛇行、段差が生じている場合は地盤沈下が原因。周辺地盤の陥没、ひび割れ、背面土の空洞化が生じている場合は土砂の流出が原因。たわみ、変形は目視で確認でき、周辺地盤の外力が原因	重大な損壊につながる場合があるため、状態を記録し専門家に相談	×



写真2 シーリング材による  
目地補修の手順例



農村総合研究部  
農業施設工学研究チーム  
主任研究員

石井 雅久

## CFD( 数値流体力学 )による 高温期に向けた温室の換気設計

### 背景とねらい

施設園芸の大規模化、国際競争力の強化、労働環境の改善などを進める上で、温室の高温抑制は重要な技術課題です。数値流体力学 (Computational Fluid Dynamics: 以下、CFD) は、温室の換気特性を解明するための新たな手法として期待されています。

本研究では、(1) 夏季にフェンロー型温室 (図1) で自然換気をしたときの室内気温の測定値と、CFDで求めた室内気温の計算値を比較し、CFDの計算精度を検証するとともに、(2) 「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」(2004~2006年度)で共同開発した超低コストハウス内の気温分布を、CFDの手法を用いて予測・評価し、高温期利用のための換気窓の開閉方法を提示しました。

### 成果の特徴

#### (1) CFDの計算精度の検証

フェンロー型温室で測定した内外気温差は、風下側のE点が最も低く、風上側のA点が最も高くなりました (図2)。また、内外気温



図1 フェンロー型温室の外観

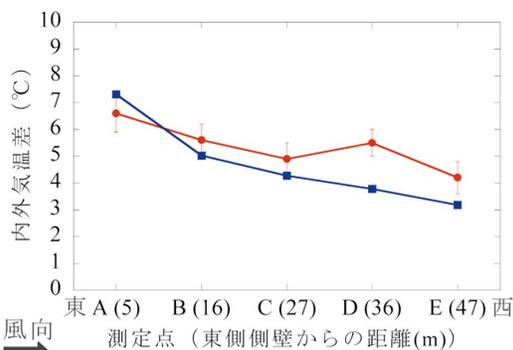


図2 フェンロー型温室内の内外気温差の測定値 (●) と計算値 (■) の比較 I は標準偏差を表す (n=120)

差の測定値とCFDの計算値の誤差は最大1.7であり、CFDは温室内の気温を比較的精度良く再現できることがわかりました。

#### (2) CFDによる温室の換気設計

夏季の気象条件 (日射量:  $658\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$ 、気温:  $29^\circ\text{C}$ ) のもと、天窓のみを開放した場合には (図3、ケース1とケース3)、屋外風速の大小に関わらず、ハウス内の気温分布は大きくなりました。また、屋外風速が小さいと (ケース1)、平均気温は外気よりも約  $10^\circ\text{C}$  上昇すると予測されました。次に、天窓と側窓を開放した場合には (図3、ケース2とケース4)、ハウス内の気温分布は天窓のみの場合よりも小さくなりました。側窓を開放すると、外気は風上の側窓から卓越して流入するので、風上側の気温は外気に近くなりますが、風下に向かって気温が徐々に高くなるという特徴があります。

夏季において超低コストハウス内の気温の上昇を抑え、室内の気温を均一にするには、跳ね上げ式の天窓だけではなく、巻き上げ式の側窓も開放する必要があります。

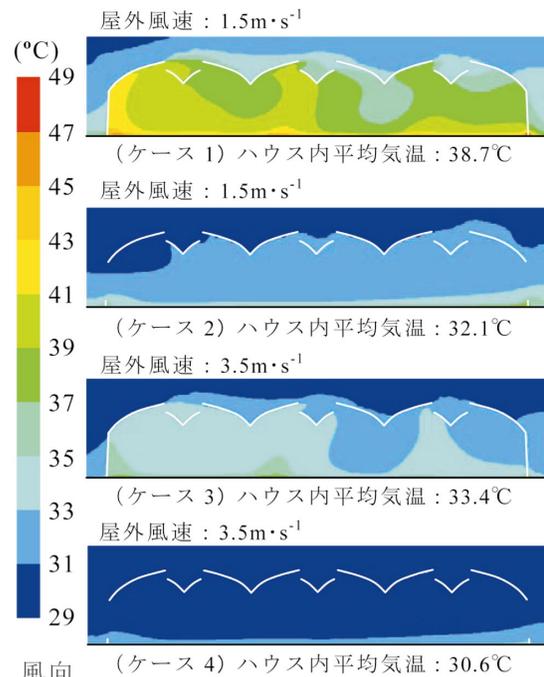


図3 CFD解析による超低コストハウス内の気温分布

## 農村研究フォーラム2010を開催

11月19日、農村研究フォーラム2010を開催しました(第9回、来場者数265名)。今回のテーマは、「農業・農村の持続性と再生可能エネルギーの利活用」で、農業・農村における再生可能エネルギー利活用の技術的・社会的課題について討議しました。

みずほ情報総研環境・資源エネルギー部の河本桂一主任研究員による基調講演では、太陽光発電など再生可能エネルギーの活用は、乾燥地・未利用地の有効活用や農村振興の観点からも推進すべきとのご指摘がありました。東京大学大学院農学生命科学研究科の吉田修一郎准教授による講演では、かんがい排水のエネルギー効率を高めるには、施設の計画・設計、水管理が重要であるご指摘頂きました。農工研からは、施設資源部の後藤真宏上席研究員が小水力発電について、

農村総合研究部農業施設工学研究チームの奥島里美上席研究員が水熱源ヒートポンプについて、農村地域での導入のメリットや可能性について述べました。農林水産省農村振興局整備部の前田茂農村整備官補佐からは、行政部局による再生可能エネルギーの導入拡大に向けた連携状況などをご紹介頂きました。早稲田大学人間科学学術院の鳥越皓之教授からは、農村地域への新たな技術導入には、地域社会の作法の理解が重要であるご指摘を頂きました。最後に、総合討論では、講師相互の意見交換だけでなく、参加者の方から「再生可能エネルギー技術の導入にあたっての注意点は？」など、活発な議論がなされました。

(業務推進室企画チーム 瑞慶村知佳)

## 平成22年度農村工学研究所研究会のご案内(農業土木技術者継続教育プログラム認定申請中)

農工研では、研究成果や関連トピックスを広く外部に向けて発信・討議する研究会を毎年開催しております。研究者はもとより、農業農村整備にたずさわる技術者の方々の積極的な参加をお願いします。

1. 日時 平成23年3月9日(水)~10日(木)
2. 場所 農林水産技術会議事務局筑波事務本館内 つくば農林ホール 〒305-8601 つくば市観音台2-1-9

3. 内容  
基調講演

「今後の農村工学研究への期待」

東京大学名誉教授 田中忠次

分野別研究会テーマ

「ストックマネジメントや性能照査による施設の保全管理」

「農村地域全体の安全性を確保するための防災研究」

「食糧自給率の向上に向けた農地・農業用水等の研究方向」

4. 参加申し込み・問合せ先

(独)農業・食品産業技術総合研究機構農村工学研究所

業務推進室 担当: 高橋、吉永

Tel: 029-838-7678、7675

E-mail: nkk-kikaku@naro.affrc.go.jp

URL: <http://nkk.naro.affrc.go.jp/>

(業務推進室運営チーム長 高橋康浩)

- (1) 2010年4月からメルマガの配信を始めました。ホームページから配信登録することが出来ます。  
(2) 以下の事項は、当所ホームページ(<http://nkk.naro.affrc.go.jp/>)の「更新情報」から入って、ご覧下さい。行頭の数字は、ホームページにUPした日付を示します。開催日等ではありません。

- 10/01/04 年頭のご挨拶：農村工学研究所長
- 10/12/28 「SAT10周年記念 TXテクノロジー・ショーケースinつくば2010」に参加しました
- 10/11/29 「アグリビジネス創出フェア2010」に出展しました
- 10/11/22 土浦一高の生徒さんが農工研を見学しました
- 10/11/18 米沢興譲館高校の生徒さんが農工研を見学しました
- 10/11/16 鹿児島県奄美大島で発生した農道崩壊への農村工学研究所の対応(速報)



種別	氏名	所属・職名	業績等	年月日
アジア地域国際ジョシニセティックス会議優秀論文賞	松島健一	施設資源部 土質研究室主任研究員	バングラデッシュの農道盛土を対象とした波浪浸食対策工に関するパイロット試験	22. 11. 18
〃	毛利栄征	施設資源部長	〃	〃
〃	堀 俊和	施設資源部 土質研究室長	〃	〃
〃	有吉 充	施設資源部 土質研究室研究員	〃	〃

## 農工研ニュース No.71

2011年(平成23年)1月31日発行  
編集・発行 農研機構 農村工学研究所

〒305-8609 茨城県つくば市観音台2-1-6  
電話 029(838)8169,8175(情報広報課)  
<http://nkk.naro.affrc.go.jp/>