

農工研ニュース 41

No.41 2006.1

CONTENTS

表紙	● バイオマス利用のための再資源化施設の配置評価手法.....	1
巻頭言	● 第二期を迎える農村振興研究.....	2
プレスリリース	● バイオマス多段階利用実証のためのプラント群の運転を開始.....	3
研究成果	● 洪水吐ゲートのある農業用ダムの洪水緩和機能.....	4
	● コンクリートの発熱特性を簡単に求めるために.....	5
海外調査	● 南インド・アンドラプラディッシュ州及び タミルナドゥ州における灌漑管理の実態調査.....	6
農工研のうごき	● 第2期中期目標・中期計画（案）の検討が始まる ● 第4回農村研究フォーラムの開催... 7	
	● 農業施設セミナーの開催 ● 第4回バイオマス炭化シンポジウムの開催	
	● 自然共生プロ シンポジウムの開催 ● 農業用ダム設計施工検討会の開催	8
	● 農村振興局長が視察	



図1 バイオマス資源利用システムの各要素

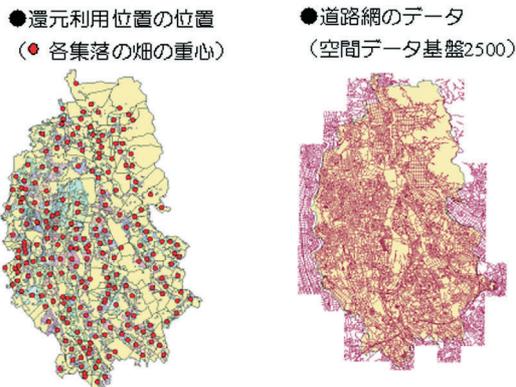


図2 還元利用地の位置と道路網のデータ

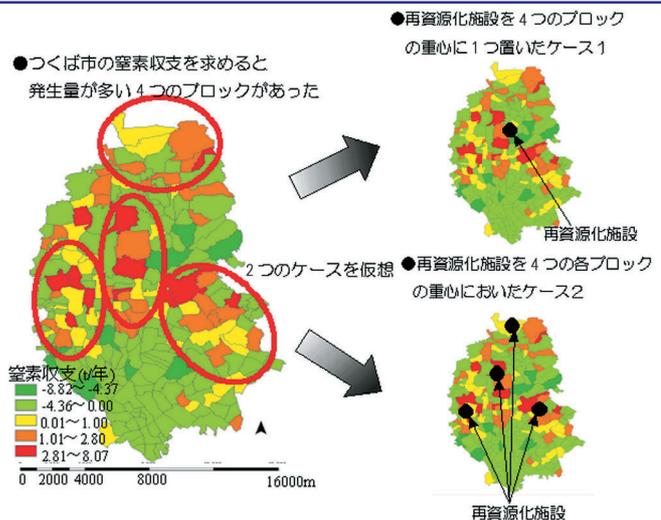


図3 つくば市各集落の窒素収支と計算ケース

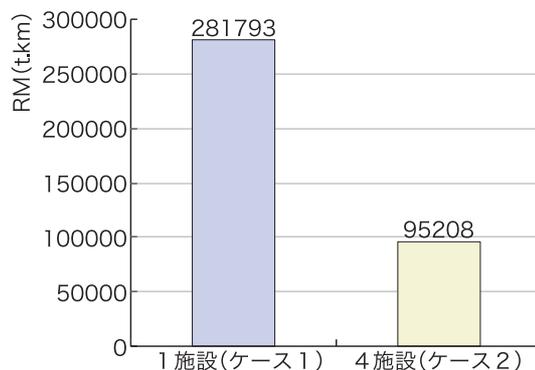


図4 施設数の違いによるRMの比較

$$RM(t \cdot km) = RM1 + RM2$$

RM1: 家畜糞尿重量 (t) × 発生源から再資源化施設までの最短道路距離 (km)

RM2: 堆肥重量 (t) × 再資源化施設から還元利用地までの最短道路距離 (km)

バイオマス利用のための再資源化施設の配置評価手法: バイオマス資源利用システムは、①発生源、②再資源化施設、③還元利用地で構成されます (図1)。施設配置を計画する上で問題となる輸送量を定量化するために、リソースマイル (RM) を指標としました。つくば市を事例に、窒素の過剰な4ブロックのエリアの重心に1つの再資源化施設を仮想した場合と、4ブロックの各エリアの重心に4つの施設を仮想した場合についてRMを計算しました (図3)。後者では、前者の1/3のRMとなりました (図4)。本手法を用いて再資源化施設の位置を検討することができます。

(地域資源部土地資源研 島 武男)

第二期を迎える農村振興研究



理事長
宮本 幸一

新年おめでとうございます。

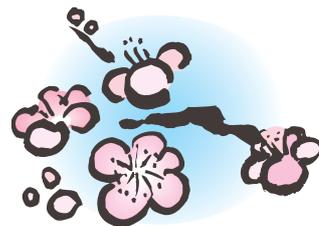
本年は農工研の歴史に残る節目の年になります。この3月で第一期中期目標期間を終え、4月からは5カ年の次期中期目標期間に移行します。同時に他の二つの農林関係研究独法と統合し、新独法内の研究所として再出発します。

ところで今年の農業工学分野のビッグニュースは、元京都大学総長の沢田敏男先生が文化勲章を受章されたことでした。先生の受賞は、この学問領域が世に認められたことであり、ダム理論等で指導を頂いている私どもとしても大きな喜びでした。

第一期中期目標期間では、農工研は農業工学研究者に社会科学、環境科学研究者を融合した体制とし、農林関係独法で唯一の工学系研究機関としての特徴を活かして、農村振興のための研究を推進してきました。この結果、低コストな管水路浅埋設工法、多面的機能の新評価手法、地域づくりのための景観シミュレータなどを開発し、社会に活用頂ける成果を上げてきました。また、研究を通じた社会貢献として、国家的技術基準の制・改定等の支援、事業現場で発生する技術的課題の解決のための支援や災害現場への職員の緊急派遣、全国の農業農村整備技術者に対する体系的な研修等を行ってきました。こうした活動は、農工研が従来から大切にしてきた姿勢であり、農水省の独法評価委員会でも高く評価されました。

本年から始まる第二期中期目標期間では、農工研は新独法においても全体の目標を共有しながら、新「食料・農業・農村基本計画」、「農林水産研究基本計画」等に即し農村振興研究の中核機関の役割を担います。未知なる人口減少時代を迎え、また、国民の食の安全・安心への期待から国内農業の再生産、変化に富んだ美しい田園や農村の環境・景観の保全、国土の防災等への関心が高まっています。これらの技術的背景となる農村振興研究の役割は重要性を増しています。このため、これまで農工研が培ってきた特徴ある研究や社会貢献の考え方を組織のコア・コンピタンスとして進展させ、さらに今回の統合を活用し、より多様な分野との協働と研究の総合化に努め、社会・政策ニーズに沿った農村振興に貢献する成果を積極的に社会に還元したいと考えています。

本年も、社会や皆様に支持される成果を目指しますので一層のご指導・ご鞭撻をお願い申し上げます。



バイオマス多段階利用実証のためのプラント群の運転を開始

～千葉県北東部におけるバイオマス多段階利用システム実証研究の概要を現地で紹介～

独立行政法人農業工学研究所（理事長 宮本幸一）は、地域の中で発生するバイオマスを原料として多種多様な有用物質や燃料を体系的に生産・利用するバイオマス多段階利用による地域循環システムの実用規模プラント群を千葉県北東部に位置する山田町に試作・設置して地域実証研究を行っています。（写真1）

プラント群の試作・設置がほぼ完了しましたので、プラント群の運転を開始し、性能試験や環境への影響調査に着手しました。平成17年11月1日には実証研究の概要紹介を現地（山田バイオマスプラント）にて行いました。

1. 研究の背景

本研究は、バイオマスを利活用し持続的に発展可能な社会を早期に実現することを目的として平成14年12月に閣議決定された「バイオマス・ニッポン総合戦略」に基づき、平成16年度から実施されている農林水産省農林水産技術会議事務局の委託プロジェクト研究「農林水産バイオリサイクル」の一環として行われているものです。

本研究では、千葉県北東部を都市近郊農畜産業型のバイオマスタウンの候補地域として位置づけ、メタン発酵や炭化などの個別技術を適切に組み合わせたバイオマスの多段階利用による地域モデルを構築し、バイオマス変換プラント群を試作・設置して実証を行っています。実施にあたっては、産学官と地元が密接に連携して取り組んでいます。

2. 研究の概要

本研究の目的は、都市近郊の農畜産業地域である千葉県香取郡山田町を主な対象地域として、家畜排せつ物や作物残さ等バイオマスの多段階利用システムの構築と実証を行うことです。このようなバイオマス利活用の実証により、地方自治体が地域特性を活かし創意工夫によりシステムづくりに取り組む際の先駆的なモデルを提供します。

このため、バイオマス多段階利用システムの構想作成、運営組織の立ち上げ、諸手続の実施、プラント群の設計・試作・設置・運転、性能の確認、物質・エネルギー収支の解析、経済性の検討、環境への影響評価などを行い、地域におけるバイオマス利活用の有効性、課題とその解決方向を明らかにします。

プラント群の規模は、試験研究のための予算額と協力が得られる範囲を考慮し、山田町全体のバイオマス原料供給ポテンシャルと比較すると約1/100としました。メタン発酵プラント（写真2）へ牛糞尿や食品加工残渣などのバイオマスを生重量ベースで1日当たり約5トン投入する規模です。この量は、約100頭の牛の糞尿量に相当します。

メタン発酵プラントへ原料バイオマスを5トン/日投入すると、98%以上に精製されたメタンが65Nm³/日できる設計です。メタンはその大部分を炭化装置（固体燃料化用）の燃料として使用し、一部はメタン自動車へも供給します。メタン自動車は1Nm³のメタンで20km程度走行可能と予測しています。

本研究で実施中の研究内容は、次のとおりです。



写真1 山田バイオマスプラント全景

(1) バイオマス多段階利用の成立要件の解明

運営主体、需要と供給のバランス、輸送、制度などの観点から、バイオマス多段階利用システムの成立要件と課題を整理します。

(2) バイオマス多段階利用プラント群のシステム設計及びインパクト解析

対象地域の特性を踏まえてプラント群のシステム設計を行い、プラント群の駆動用エネルギーや中間生成物を有効に利用することにより、バイオマスの多段階利用の実現を目指します。システムとしては、メタン発酵、堆肥化、炭化、物理化学処理等の個別技術を組み合わせています。また、地域の環境への影響を取りまとめます。

(3) バイオマス多段階利用プラント群の設置及び性能試験

プラント群の詳細設計、試作・設置、運転管理、性能試験を行います。また、(2)の課題ヘダータの提供を行います。

(4) バイオマス再生資源の活用試験

施設園芸、耕種農業、バイオマス輸送車などにおいて、バイオマスから得られる有用物質や燃料を安全かつ効果的に利活用する新たな方法を調査します。

3. 参画機関

本研究は、「農林水産バイオリサイクル」において、農業工学研究所を中心に組織されている「施設・システム化チーム」の下に、「システム実用化千葉ユニット」を新設して実施しています。

参画機関は次のとおりです。

① 独立行政法人農業工学研究所地域資源部資源循環研究室・農地整備部畑整備研究室

② 国立大学法人東京大学生産技術研究所（迫田研究室）

③ バイオマス研究開発組合（代表：荏原製作所）

（荏原製作所、大阪ガス、大阪ガスエンジニアリング、中国メンテナンス、日東高圧、農事組合法人と郷園）

④ 千葉県環境生活部資源循環推進課バイオマス・プロジェクトチーム

⑤ 千葉県農業総合研究センター・畜産総合研究センター・森林研究センター

⑥ 千葉県香取郡山田町

4. 実施期間

平成16～18年度（3年間）

5. 予算

平成17年度約2億円（農林水産省からの受託）

6. 山田バイオマスプラントの所在

千葉県香取郡山田町新里字石田2316番2

【問い合わせ先】

研究担当部長：農業工学研究所地域資源部長

高橋順二（「施設・システム化チーム」リーダー）

電話：029-838-7536

研究担当者：農業工学研究所地域資源部資源循環研究室長

柚山義人（「システム実用化千葉ユニット」リーダー）

電話：029-838-7507



写真2 メタン発酵プラント



水工部水源施設水理研
浪平 篤

洪水吐ゲートのある農業用ダムの洪水緩和機能

洪水吐ゲートのある農業用ダムの洪水緩和機能ってなに？

農業用ダム（以下、ダムといいます）では、ダム湖の貯水は灌漑のために使われますので、灌漑期の末期には貯水はほとんどなくなります。そして、この時期に多い台風等による洪水をダム湖に貯めて、翌年の灌漑のための貯水を回復させます。このことから、ダムは下流地域に対して洪水緩和機能をもつと考えられています。ダム湖に貯めきれない水をダムの下流河川に放流するための洪水吐ゲートがある場合（図1）は、ダムなどの施設の維持管理組織である土地改良区などの人たちが洪水時に適切なゲート操作を行い、洪水を安全に放流することによって、この機能は発揮されます。

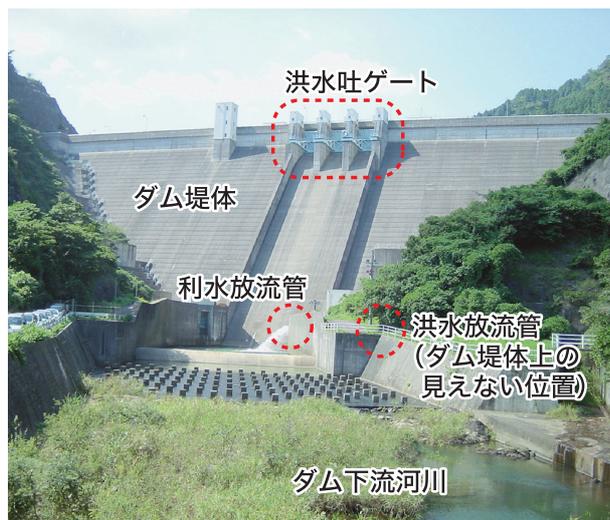


図1 下流から見たダムと洪水吐ゲート

なにを研究したの？

しかし、最近の社会経済情勢の変化により、土地改良区などの組織体制が脆弱化しつつあります。その結果として、仮に洪水時に本来必要なゲート操作が行われなくなると、洪水緩和機能は低下し、ダムの下流地域では河川の氾濫による洪水被害の起こる危険性が高くなると考えられます。そこで、ゲート操作と危険性の関係について、Aダムを対象として調べました。

どのように調べたの？

①降水量と、②洪水直前のダム湖の貯水量を変化させて、Aダムを含む流域全体における洪水流出のシミュレーション計算を行いました（図2）。この中で、③洪水時のゲート操作における人為的な労力も変化させました。河川から洪水が溢れて周辺地域に氾濫した場合は、農地や住宅地といった土地利用の違いや、氾濫した水の深さなどをもとに、洪水被害額を計算しました。

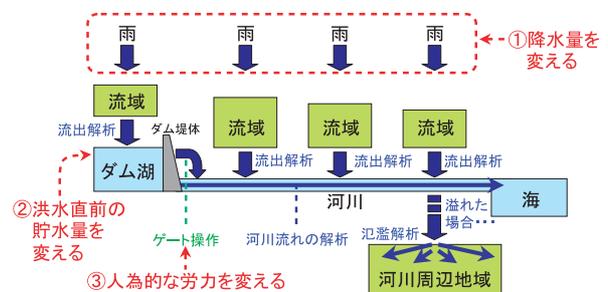
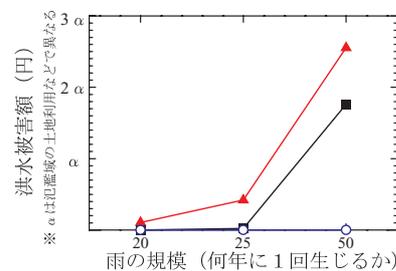


図2 洪水流出のシミュレーション計算のイメージ

なにがわかったの？

一例として、洪水直前のダム湖の貯水量（②）が洪水期における平均値程度であった場合について、降水量（①）および洪水時のゲート操作（③）の違いが洪水被害額に及ぼす影響を整理しました（図3）。これより、Aダムでは洪水時にゲート操作が省かれるにつれて、ダムの下流地域における洪水被害額がどのように増加するのかがわかりました。



●ゲート操作
 ○ 洪水放流管*：操作する
 ○ 洪水吐ゲート：操作する } 本来の操作
 ■ 洪水放流管*：操作しない (常に全開)
 ■ 洪水吐ゲート：操作する }
 ▲ 洪水放流管*：操作しない (常に全開)
 ▲ 洪水吐ゲート：操作しない (常に全開)
 ※ 洪水吐ゲートより低い位置にある小さなゲート

図3 洪水被害額の計算結果の一例



造構部構造研主研
浅野 勇

コンクリートの発熱特性を簡単に求めるために

発熱するコンクリート

「コンクリートジャングル」という言葉が都会の冷たさを象徴するように、コンクリートには冷たいというイメージがあります。しかし、コンクリートも初めから冷たいわけではありません。現場で打設されたコンクリートは、硬化していく過程で発熱します。つまり打設初期のコンクリートは熱いのです。ところが、この発熱によるコンクリートの温度上昇はコンクリートの品質を低下させます。それは、発熱によりコンクリートの体積が変化し、温度ひびわれが発生するからです。

簡易断熱温度上昇試験

温度ひび割れの対策を立案するためには事前にコンクリートの温度解析が必要となります。この温度解析結果に大きな影響を及ぼすのが、コンクリートの断熱温度上昇曲線です。しかし、断熱温度上昇曲線を求めるためには特殊な試験装置が必要であるため、現場で簡単にその値を求めることができませんでした。

そこで、構造研究室では、専用の試験装置を必要とせず、現場で入手できる材料で作製可能な簡易断熱温度上昇試験機を試作しました。さらに、この型枠の中にコンクリートを打ち込み、その中心温度を計測し、有限要素法による解析結果と比較することでコンクリートの断熱温度上昇曲線を求める方法を開発しました（写真1）。

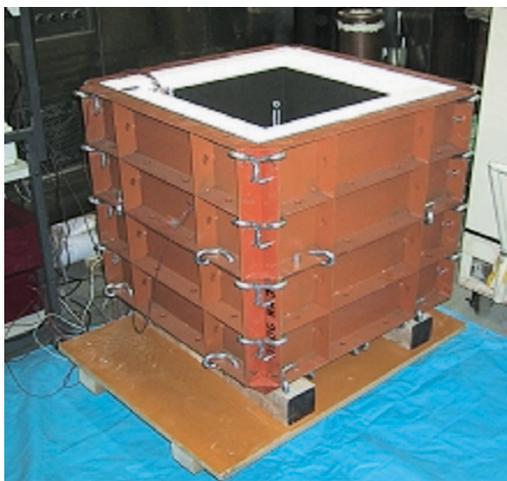


写真1 簡易断熱温度上昇試験装置

現場試験と将来展望

関東農政局那珂川沿岸農業水利事業所管内で建設中の御前山ダム（堤高52.0m、堤頂長298.0m）の監査廊インバートにおける試験結果からは、本試験法で求めた入力パラメータを用いた温度解析結果と実測温度は良好な一致を示しました（図1,2）。今後は、コンクリート構造物の初期欠陥を少なくし、耐久的な構造物を建設するために、本試験法を改良していく予定です。

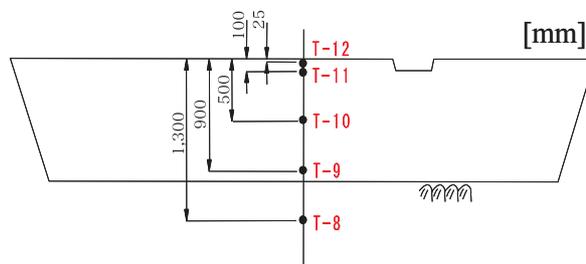


図1 インバートの温度計測点

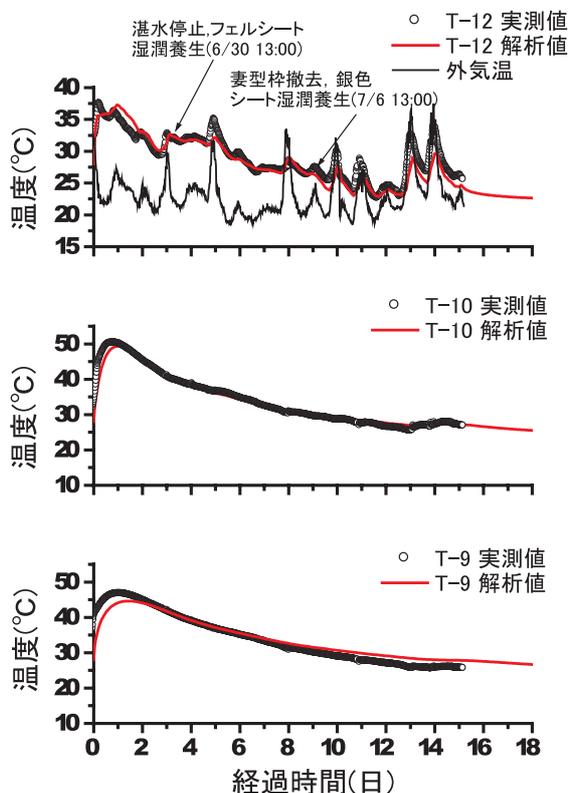


図2 解析温度と実測温度の比較

写真3 タミルナドゥ農業大学開学百周年記念セミナーの様子の模様(9月3日付けインド新聞紙に掲載された記事より 右上が筆者)



南インド・アンドラプラディッシュ州及びタミルナドゥ州における灌漑管理の実態調査

7月12日に、インド・タミルナドゥ農業大学のバラニサミ教授・水技術センター所長を農工研に招聘してセミナーを開催し、地下水枯渇問題等の検討を行いました(既報)。

その成果を受けて、8月27日から9月4日にかけて、山岡和純、増本隆夫、小倉力、友正達美、若杉晃介、任永懐(以上農工研)、藤本直也(国際水管理研究所)の7名からなる調査団が、標記の現地調査を実施しました。



写真1 ナガージュナサガール地区近郊での田植えの様子

アンドラプラディッシュ州ではナガージュナサガール事業地区を現地調査し、(写真1)州政府灌漑部局の管理事務所及び受益農民への聞き取り調査を実施したほか、ICRISAT(国際熱帯半乾燥地農業研究所)が研究を推進している農民の参加による統合流域管理モデル地区を調査しました。さらに、集約的多収稲作(SRI)の実践状況及び農家への聞き取り調査を行いました。国際水管理研究所(IWMI)南アジア支所のサマード所長らと、これらの調査結果について意見交換を行い、今後の研究協力の方向を協議しました。

タミルナドゥ州では、コインバートル市近郊のパランビクラムアリヤー事業地区の農民参加型灌漑管理の組織と運営の実態を現地で聞き取り調査したほか、灌漑受益地のマイクロ灌漑(チューブ灌漑)の実態、並びに政府と受益者の共同出資基金運用益を活用したWUA(水管理組合)による配水及び水路維持管理の状況を調査しました。また、アグラガラ

サマクラム村において、浅井戸及び深井戸による灌漑及び流域規模での地下水位低下の状況等を調査すると共に、コダングパラヤム村において地下水涵養を目的としたため池管理と灌漑用井戸の地下水位との関係を調査する等、水資源の管理及び灌漑水利用に関する多角的な調査を実施しました。なお、本調査の様子が地元の有力紙(複数)に掲載されました(写真2)。



写真2 現地調査の様(9月2日付けインド新聞「DAILY THANTHI」に掲載された記事)

9月2日、タミルナドゥ農業大学開学百周年記念セミナーの一環として、同大学にて、「モンスーン地域の灌漑水田稲作の全体価値と今後の方向」をテーマに、山岡、藤本、増本、若杉、小倉が特別講義を行いました。同特別講義には同大学の教官及び大学院生ら74名が出席し、活発な議論と情報交換を行いました。この模様も地元紙に掲載されました(写真3)。

さらに、9月5日、インド各地の水田・畑・樹園地フィールドレベルの水管理に詳しいタミルナドゥ稲研究所のチャンドラセカラン所長を農工研に招聘し、インドの水資源・農村政策、地下水問題、農民参加型灌漑管理等に関するセミナーを開催し、活発な議論及び情報交換を行いました。また、同所長には、9月7～8日に京都で開催された「国際水田・水環境工学会2005年国際研究集会」にも参加していただきました。

(農地整備部用水管理研究室長 山岡和純)

第2期中期目標・中期計画（案）の検討が始まる

平成18年4月から3つの農業関係試験研究機関を一法人に統合し、農工研は新法人の中でこれまでの活動を継承し発展させていくことが、政府の決定事項となっています。これを踏まえ、12月14日に農水省独立行政法人評価委員会農業技術分科会（第3回）が開催されました。

今回の分科会では、次年度から5年の期間における新法人の達成すべき業務運営に関する中期目標と、この目標を達成するための中期計画、並びに業務方法書の案について、農水省担当者と独法関係者

が本分科会に内容を説明し、それについて各委員から意見や助言を受けました。このような審議等を経て、新法人設立に必要な法律及び第2期中期目標等が、来る3月までに整備されることになっています。

農工研においても、農村の振興に一層貢献できるよう、第2期中期計画の具体的な実行計画と、本中期計画を最も効果的、効率的に推進する新たな体制を構築していきます。

（企画調整部研究企画科長 小林宏康）

第4回農村研究フォーラムの開催

11月22日、秋葉原コンベンションホールにおいて、農林水産省、関係学会などの後援、共催のもと「第4回農村研究フォーラム 農村は頑張る！農村活力の再生を目指して」を開催しました。

当日は、農林水産技術会議の壺滋会長からご挨拶をいただいたほか、(社)地域社会計画センターの山本雅之常務理事より基調講演を（写真1）、(株)まちづくり工房の大橋南海子代表取締役、農工研の山本徳司室長、秋田県立大学の荒樋豊教授、千葉大学の櫻井清一助教授より講演を頂きました。

参加者は多方面から約270名に及び、様々な地域

および分野を結ぶ貴重な交流の場となりました（写真2）。

（企画調整部研究企画科主研 安中誠司）



写真1. 山本雅之氏による基調講演



写真2. フォーラム会場の様子

農業施設セミナーの開催

1987年に始まった農業施設セミナー(ASES)が100回目を数え、記念国際セミナーとして「災害と闘う・気候に負けない農業施設」を農工研と農林交流センターの共催で平成17年12月1～2日に開催しました(<http://ss.cc.affrc.go.jp/tbh/news20/385.html>)。1日目は半乾燥地域における施設生産について、2日目は自然災害および石油の高騰対策技術についてあわせて海外(米国)3名(写真)、国内6名の講演

があり、研究者を中心に産官学から参加した41名で活発な議論を行いました。

（農地整備部
農業施設研究室長
奥島里美）



写真 米国ラットガースN.J大学Dr. David Mears教授による講演

第4回バイオマス炭化シンポジウムの開催

10月14日(金)、『第4回バイオマス炭化シンポジウム』を農林水産技術会議事務局研究交流課との共催で、筑波事務所1階第4～6会議室において開催しました。「バイオマス炭化に関する新たな話題」と題して、北見工業大学の鈴木勉教授、兵庫県立農林水産技術総合センターの牧浩之主任

研究員、東京大学の望月和博助教授、農業工学研究所の上田達己主任研究官の4名から講演を頂きました。参加者が80名を越える盛況で、総合討論においても活発な意見交換がなされました。

（農地整備部畑整備研究室長 凌 祥之）

自然共生プロ シンポジウムの開催

農林水産省委託プロジェクト研究『流域圏における水循環、農林水産生態系の自然共生型管理技術の開発』では、農業と自然との共生を目指した技術開発とその普及に向けた社会科学研究を推進しています。12月2日、つくば国際会議場で開かれた今回のシンポジウムでは、「自然と共生する農林水産業の確立に向かって」をテーマに、主要な成果を一般に向けて公開するとともに、プロジェクト研究の総括の方向について検討が行われました。総合討議では研究者のみならず、一般参加者からも活発な意

見が出され、「自然共生」への関心の高さを認識するとともに、当プロ研に対する期待の大きさがうかがえました。

(自然共生プロジェクト事務局 笹川八千代)



写真1 当日は研究者、行政担当者、一般参加者等120名が参集



写真2 成果報告の一例:魚類(タモロコ)の正環境を予測する(シミュレーション結果の例)

農業用ダム設計施工検討会の開催

農業用ダム設計施工検討会は、研究と行政の緊密な連携のもとに、農業用ダムの設計・施工等に関する技術的課題の検討と情報の共有化を図ることを目的として、毎年、農工研において開催しています。

第19回目の今年は12月1、2日に開催しました。行政側から農水省農村振興局設計課 下舞寿朗施工企画調整室長(写真1)をはじめ、松田文秀設計課課長補佐(設計審査班)、農政局・都道府県のダム担当者等計80名、農工研からは小前企画調整部長、関係部長、室長等が出席しました。

今回は、ダムの性能設計及び供用中ダムのデータ保管実態に関する話題提供とともに(写真2)、建設

中及び改修ダムの設計・施工並びに試験湛水について各農政局から事例発表があり、全体討論に加え、農工研研究者によるコメントータ総括などを実施しました。

(企画調整部研究交流科長 江間敏介)



写真1 下舞室長訓話



写真2 谷 上席研究官による話題提供

農村振興局長が視察

12月2日、川村秀三郎農村振興局長(現・林野庁長官)が田野井雅彦調査官とともに来所されました。宮本理事長の概要説明、研究部長からの各部紹介に引き続いて、三次元振動実験棟(ダム・パイプラインの振動実験、写真)、野外土質実験フィールド(ため池堤体の試験施工)、実験圃場(傾斜圃場の施工)、実験水路(ポーラスコンクリートによる護岸工法)及び農村景観シミュレーターの実演などを視察されました。視察を終えられた局長

は、農工研がしっかりと行政対応している姿に感心され、研究活動の一層の進展に期待感を表明されました。

(企画調整部研究交流科長 江間敏介)



写真 三次元振動実験棟を視察される川村局長(右3) 田野井調査官(右1)

編集後記

農工研は、3月で独法化後5年を経過し、第一期中期目標期間を終えます。この間、「水と土を活かし豊かな農村をめざして」の理念の下に、活動を進めてきました。これを機会に、中期目標期間中の主要な研究成果と活動内容を取り纏めた「最新 農業工学研究成果集」の刊行を予定しています。内容は農村振興のために、広くソフトからハードシステムまでをカバーしており、農業農村整備や農村振興に関係する行政官、技術者、研究者、さらには学生を対象読者としています。ご期待ください。(編集子)

農工研ニュース No.41

2006年(平成18年)1月27日発行

編集・発行 独立法人 農業工学研究所

〒305-8609 茨城県つくば市観音台2-1-6

電話 029(838)8169(情報資料科)

http://www.nkk.affrc.go.jp/