

## 巻頭言



農村基盤研究領域長  
小川茂男

## 農業農村の抱える問題の解決に向けて

この4月に農村基盤研究領域長を拝命しました。本領域の研究対象である農村地域、特に中山間地においては、少子高齢化・耕作者の減少が顕著に進んでおり、耕作放棄地と鳥獣害の増加、老朽化した農業用施設の維持管理対策、局所的に発生するゲリラ豪雨への対応等、様々な問題を抱えています。

これらの問題は相互に関連して単純に解決できないことが多く、総合的・重層的に取り組む必要があります。例えば、一度耕作放棄された農地を再生し、農業を継続可能とするには、生産性向上のための基盤整備や担い手となる農業経営体の選定、生産物の加工販売等の導入による収入の確保といった、乗り越えなくてはならない多くのハードルがあります。

これまでの科学技術の開発には、従来の基礎研究に基づいた応用、実用化研究を行う「フォアキャスティング型」がありました。科学技術への期待や信頼と右肩上がりの高い経済成長の時代には、フォアキャスティング型の研究スタイルで良かったと思います。一方、これに対し、あるべき未来の形を決め、これに必要な技術開発を行う、「バックキャスティング型」の研究が提唱されています。

平成25年4月に定められた、農林水産省の技術開発計画である「農業農村整備に関す

る技術開発計画～今後5年間で目指すべき技術開発の方向性～」においては、基礎研究や応用研究などへの取り組みの重要性を不変としながら、計画期間内に新技術が施策への活用を通じて政策目標の達成に貢献できるようになっており、我々が技術開発すべきバックキャスティング型の計画となっています。

この計画の中では、具体的な技術開発の目標として7項目をあげており、その中でも「(6)地域の主体性・協働力を活かした地域資源の適切な保全管理・整備」が当研究領域の中心的な目標となります。また、当領域の特徴として、社会学、農業経済学、生態学、農業農村工学といった専門分野の異なる研究職員で構成されており、(6)以外にも殆どの目標に係わって取り組んでいます。

これまでも実施してきましたが、まずは自らの専門分野の研究レベルの更なる向上を図り高いレベルで問題に取り組みつつ、研究内容、目指す目標に対する技術について関係者と意見交換を行い、お互いに助言し問題解決に向けて取り組む集団となれるよう、最大限努力する所存です。農村地域に横たわる様々な問題解決を図り、農村社会が成り立っていくために、この当たり前の努力を弛まなく続けていきますので、皆様のご支援をお願いします。



施設工学研究領域  
施設安全管理担当上席研究員  
國枝 正

## 潤滑油やグリースの劣化度を 簡易に評価する携帯型測定装置

### 背景とねらい

全国に2,800カ所以上ある基幹的な農業用ポンプ場の老朽化が進んでおり、適時適切な維持管理のために、施設の状態を的確で低コストで診断する技術が求められている。ポンプ設備では、滑動を良くするために軸受や減速機などの回転部に潤滑油やグリースが使用されていますが、これらに酸化劣化や水分上昇などが生じると、ポンプ設備の性能低下を引き起こす要因となります。そこで、潤滑油等の酸価 (mgKOH/g) と水分 (ppm) を測定し劣化の程度を評価する装置を開発しました。

### 携帯型測定装置の概要

ポンプ設備の回転部から潤滑油やグリースを採取し (図1)、検出部に塗布するだけで劣化の程度を簡易に評価する携帯型測定装置です。装置の外観を図2に示します。試作機の外寸は縦195mm、横95mm、高さ40mmで、重さは約500gと小型軽量です。

潤滑油を五段階に酸化劣化させて、それぞれの酸価と、装置内部の赤外線受光素子で測定した電圧の関係を図3に示します。この関係式を装置の評価部に記録しておくことにより、瞬時に潤滑油等の酸化劣化の程度を三段階に評価 (良好、注意、異常) して表示することができます。水分上昇についても同様に、測定モードをスイッチで切り替えるだけで評価・表示します。



(a) 採取状況 (b) 潤滑油 (c) グリース  
図1 潤滑油やグリースの採取状況

### 現地への適用

測定装置は小型軽量で取扱いが容易であり、専門知識がなくても潤滑油やグリースの劣化の程度を評価することができます。本装置を用いると、適正なタイミングで潤滑油等を交換することが可能となり、さらに機械の性能低下を軽減できることから、ポンプ設備の維持管理費の節減に大きく貢献します。

また、潤滑油やグリースを用いる機械設備は全て対象となるので、幅広い分野での利用が期待されます。

(注)酸価：油の劣化の度合いを表す尺度。試料1g中の酸を中和するために必要な水酸化カリウム (KOH) のmg数。



図2 携帯型測定装置の試作機

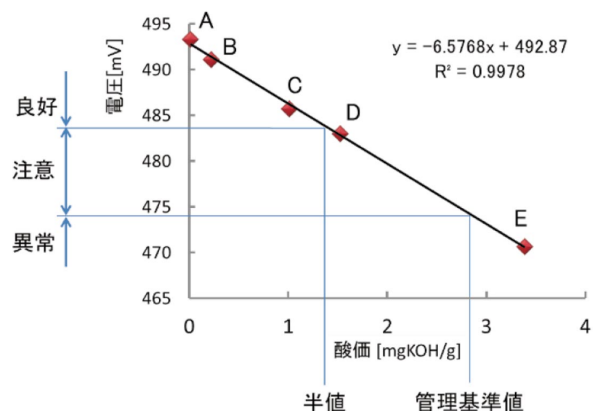


図3 潤滑油の酸価と電圧の関係  
(管理基準値および三段階評価はイメージ)



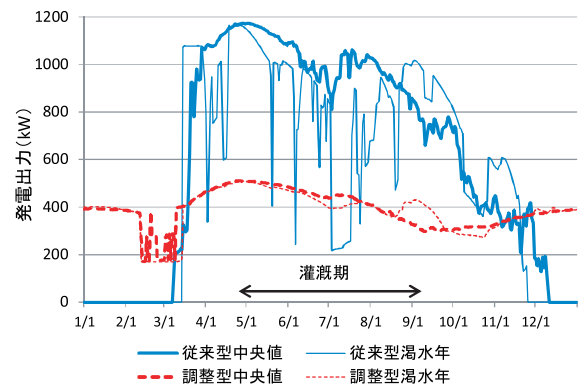
資源循環工学研究領域  
エネルギーシステム担当主任研究員  
上田達己

## 農業用ダムにおいて小水力発電を効率的に行うための水管理手法

全国に1,600地区余りある農業用ダムのうち、すでに小水力発電施設を設置しているダムは数十地区にとどまっております。今後の普及の余地は大きいといえます。しかし、農業用ダムにおける発電では、灌漑放流のみを利用することが多いため、発電は主に4月～9月の灌漑期に限られています。そのため、1年の残りの期間（非灌漑期）は発電施設を遊ばせることになり、単位発電量あたりのコストを押し上げる一因となっています。

そこで、10月～翌4月の非灌漑期に、次の灌漑期に向けてダムの貯水量を着実に回復させることを担保しつつ、可能な限り一定量の放流を行い、継続的かつ安定的な発電が行え

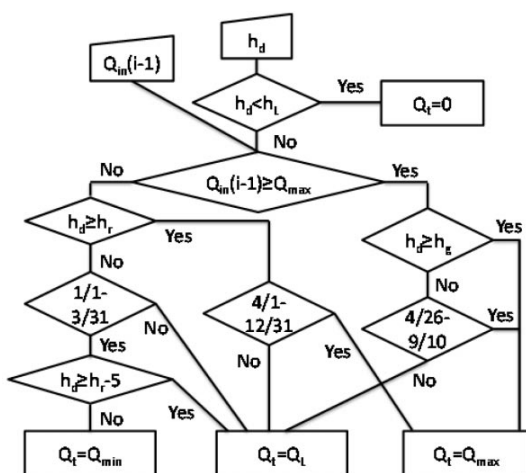
ような水管理手法（調整型水管理法）を開発しました（図1）。事例地区への適用では、この手法を用いると、非灌漑期に継続的な発電が可能となり（図2）、従来型に比べて、設備利用率（発電施設がもともと持っている最大発電能力のうち、実際に使われた能力の割合）が46%向上し、kWh当り建設費が11%削減可能と見込まれました（表1）。



注1) 従来型、調整型のそれぞれの水管理手法において、kWh当りの建設費が最小となるケースを抽出して示す。

注2) 渇水年は、Gumbel-Chowの方法により推定した年累積ダム流入量の90%超過確率年（2008年）の値を示す。

図2 発電出力の経時変化



凡例)  $Q_{in}(i-1)$ : 前日のダム流入量(実データ),  $Q_t$ : 利水放流量,  $Q_{max}$ : 最大放流量,  $Q_l$ : 常時放流量,  $Q_{min}$ : 最小放流量(=  $0.5 \times Q_l$ ),  $h_d$ : ダム貯水量,  $h_l$ : 最低水位,  $h_t$ : ダム管理曲線水位,  $h_r$ : 期別制限水位

(注) 最小放流量の決定に用いるパラメータは、各ダムの条件に応じて変更が必要である。

図1 調整型水管理の利水放流量決定アルゴリズム

表1 発電量・コストの比較

	従来型水管理	調整型水管理
最大使用水量	4.76 m <sup>3</sup> /s	2.08 m <sup>3</sup> /s
最大出力	1,249 kW	546 kW
年間可能発生電力量	5,348 kWh/年	3,411 kWh/年
設備利用率 <sup>1)</sup>	48.9%	71.3%
kWh当り建設費 <sup>2)</sup>	84.7 円/kWh	75.0 円/kWh

<sup>1)</sup> 設備利用率 (%) = 年間可能発生電力量 (kWh/年) / [最大出力 (kW) × 24 × 365] × 100

<sup>2)</sup> 建設費は、発電施設関連の建設費用のみ計上した。

注) 図2の注1)に同じ。



## 農村工学研究所運営委員会を開催

4月25日に、東京の南青山会館で運営委員会を開催しました。当日は、4名の評価委員にご臨席を賜り、農工研の平成25年度業務実績を評価して頂きました。評価委員からは、各研究領域長による研究成果の説明や実施課題間の連携に関して高い関心が寄せられました。また、「開発した技術から産業を作り出すビジョンが必要」、「農水省へ新しい事業を促すような研究があって良い」等のご意見を頂きました。これらを踏まえ、行政支援型の研究独法として、より一層国民、社会に貢献できるよう業務運営に努めてまいります。

今回、委員3名が交代されました。太田信介（前全国農村振興技術連盟委員長）様、原田純孝（中央大学法科大学院教授）様、芳見弘一（前全国地

方新聞社連合会副会長）様には、長年にわたり多々ご指導賜りましたことを深謝するとともに、引き続きご指導をお願い申し上げます。



運営委員会 会場の風景

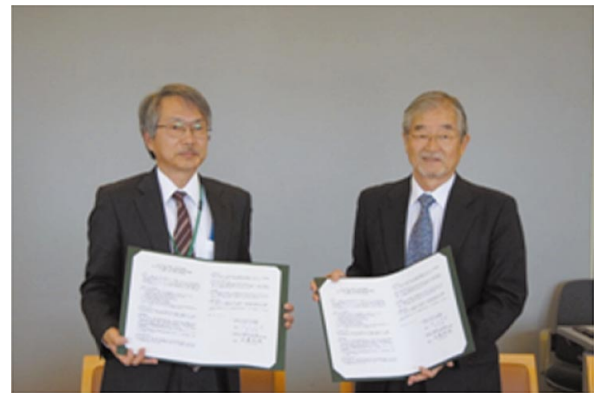
（企画管理部業務推進室企画チーム長 田中良和）

## 農研機構と物質材料研究機構の連携・協力に関する協定の締結

4月24日に、（独）物質材料研究機構（NIMS）において農研機構・井邊理事長とNIMS・潮田理事長との間で連携・協力に関する協定が結ばれました。

本協定は、農研機構が取り組んでいる安定した食料の確保、農業・農村の活力向上に関する研究にNIMSの材料検査技術、モニタリング技術等の研究を適用することによって、相互の研究分野を活性化させることを目的に研究施設、設備等の相互利用、研究者の交流、研究成果等の情報発信等の連携・協力すること等を定めています。

本協定に基づき、農村工学研究所は農業水利施設のストックマネジメントのための診断、監視、補修・補強等にNIMSの開発する新たな物質材料を適用した新たな技術開発を目指します。



井邊理事長(左)と潮田理事長(右)

（企画管理部研究調整役 白谷栄作）

## 平成26年度農村工学研究所一般公開(報告)

平成26年度は4月18日(金)、19日(土)の両日に渡って恒例の一般公開が開催されました。

本年は、「しなやかな農村を創造する私たちのまなざし」をテーマに体験学習として、3次元振動実験など大型施設、水田・畑の水管理オートメーションなどの模型を使った体験、農地土壌の物理体験コーナー、ミニ講演など来所者の皆様と一緒に楽しめる企画としました。また、初めて茨城県農林水産部農地局と共催した展示を行いました。



会場の状況 (液状化体験)

（企画管理部 情報広報課長 児玉正文）

<http://www.naro.affrc.go.jp/org/nkk/m/49/03-02.pdf>