

農村工学通信

No.128

2022・July



スラリーインジェクタによるメタン発酵消化液の施用

巻頭言

デジタルプラットフォームの開発

農地基盤情報研究領域長 堀 俊和

研究成果から

組合員の二極分化が進んだ土地改良区 における総代の選出方法

農地基盤情報研究領域 農地整備グループ 鬼丸 竜治

農業集落排水汚泥と生ごみの 混合メタン発酵における発酵安定条件

資源利用研究領域 地域資源利用・管理グループ 中村 真人

2022年度農業農村工学会大会講演会 発表課題一覧

受賞者のことば

日本農業工学会賞 2022を受賞して

資源利用研究領域 地域資源利用・管理グループ 森山 英樹

2022年度

日本農業工学会フェローを授与されて

農地基盤情報研究領域 農地整備グループ 北川 巖

農村工学研究部門の動き

「2022年度(R.4) 第一回 技術交流会議」 を開催

研究推進部 研究推進室 行政連携調整役 林田 洋一

職員の表彰・受賞

デジタルプラットフォームの 開発

農地基盤情報研究領域長
堀 俊和



2022年4月1日から農地基盤情報研究領域の研究領域長に就任した堀と申します。当研究領域では農業インフラ情報のデジタルプラットフォームの開発を行っています。プラットフォームとは、アプリケーションやソフトウェアを動かす基盤となるもので、iOSやAndroidなどのスマートフォン、Amazonや楽天などの電子商取引など、業種を問わず様々なプラットフォームがあります。それぞれのプラットフォームには様々なアプリケーションが乗っており、格納された様々なデータを相互に使うことで、サービスを展開します。

農業インフラとは、ダム、ため池、頭首工などの水源施設、水路、農地などの農業用の基盤です。インフラ情報とは、施設や農地の諸元情報、位置情報、所有者・管理者等の情報、点検情報、センサー等の情報、またそれらの情報を分析、解析した結果などがあります。

農業インフラ情報のプラットフォームの利用者は、行政、土地改良区、農家、土改事業連合会等を想定しています。それぞれのユーザーが必要とするサービスを提供するためのアプリケーションを搭載します。同じデータを複数のアプリケーションで活用することができます。例えば、水源施設や水路、圃場などの水位観測データは、農家にとっては圃場の水管理に、土地改良区などは配水管理に、ダムやため池の施設管理者には貯水量管理に、防災担当者には災害時の危険度評価などに、活用されます。一元的にデータを収集して多様な用途で、データを使うことができます。

また、利用者はアプリケーションを利用するために新たなデータを入力します。例えば、施設の定期点検のデータなどを入力することで、アプリケーションから施設の劣化状況の評価や補修時期の推定結果が得られます。また、農地基盤やため池の情報化施工における3Dデータを集積することによって、高度な維持管理や災害対応が可能になります。このように、プラットフォームという基盤を整備し、利活用するアプリケーションと基礎データを搭載することで、データの蓄積を進めることができます。

農研機構において、多様なユーザーにサービスを提供するためのプラットフォームを構築する最大の目的は、データの蓄積によって新たな研究開発を行うことです。データの集積により、AI等の大量のデータを用いたデータ駆動型の研究を推進できます。しかし、現時点では、農地・農業水利施設のデータの蓄積は十分とはいえません。水位計等のセンサーの設置も推進されていますが、まだまだです。また、データが単一の目的のために、各所に分散されて保管されていて統合的な活用ができていないのが現状です。水管理、施設の維持管理、防災などの多目的かつ高度な研究開発を行うためには、プラットフォームによりデータを集積することが始めの一歩と考えています。農工部門では、農業農村整備への貢献と農研機構の新たな研究展開を同時に推進する新たなツールとして、所全体でデジタルプラットフォームの開発を進めていきます。

組合員の二極分化が進んだ土地改良区における総代の選出方法



農地基盤情報研究領域 農地整備グループ
鬼丸 竜治

1. 組合員の「二極分化」とは？

わが国の水田地域では、多数の小規模な農家が稲作を担ってきました。ところが、近年、離農者の農地を集めて規模を拡大する、大規模経営体が増えていきます。

その結果、用水路などを管理する農家の団体「土地改良区」では、小規模農家の組合員（小規模組合員）が人数の上では大半を占め、大規模経営体の組合員（大規模組合員）が農地面積の上では大半を占める、「二極分化」が進行すると見込まれています。

2. 二極分化の影響 – 不平等感の増加 –

組合員の多い土地改良区では、意思決定は、組合員が一人一票制で選ぶ代表者「総代（そうだい）」が行います。

一人一票制を二極分化が進んだ土地改良区で用いると、人数の多い小規模組合員の推す候補者が選ばれやすくなります。すると、人数は少ないものの農地面積で大半を占める大規模組合員は、意見が反映されにくくなるので、不平等感を抱きます。

そして、不平等感が増加すると、水路の草刈りといった、組合員に等しく課された義務を果たそうとする気持ちに、悪影響を及ぼす恐れがあります。

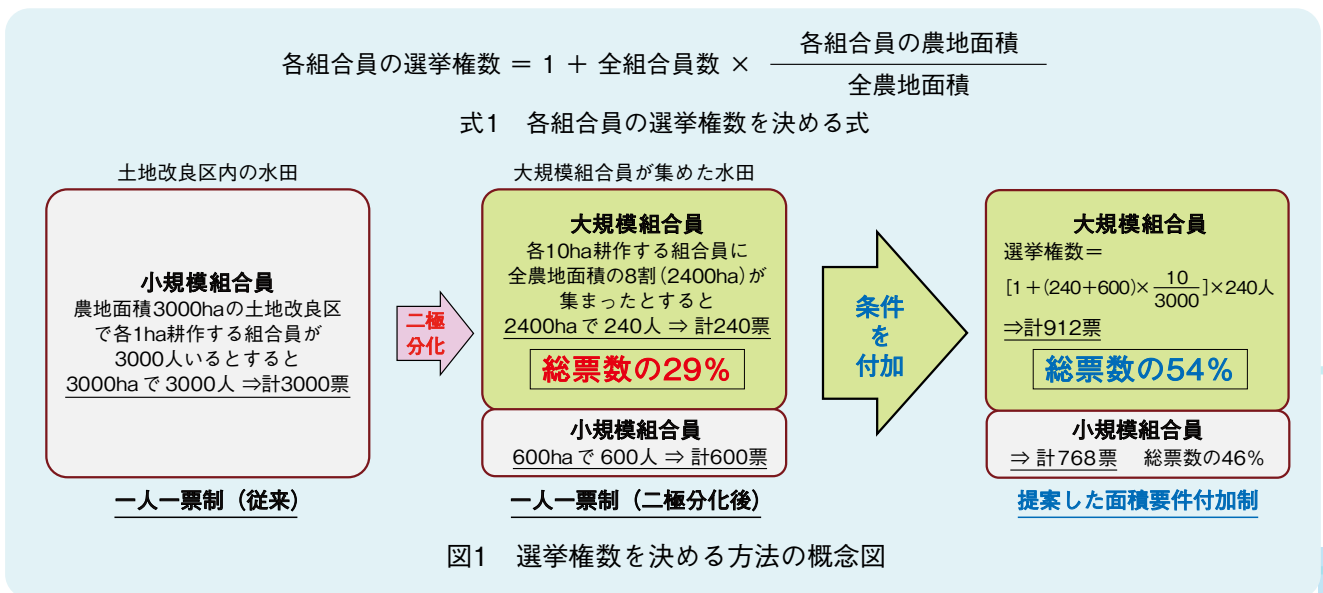
3. 不平等感を和らげる選出方法

不平等感を和らげるためには、二極分化した組合員の意見が、土地改良区の意思決定に平等に反映されることが重要です。

そこで、総代を選出する際の組合員の選挙権数に、次の条件を付け加えることを提案しました。

- ① 小規模組合員の意見を主に反映する指標「組合員数」を換算した選挙権数の合計と、
- ② 大規模組合員の意見を主に反映する指標「農地面積」を換算した選挙権数の合計が、土地改良区全体で等しい。

また、この条件を満たす具体的な方法として、式1に示すとおり、各組合員の選挙権数を「1人当たり1票」と「全組合員数と同数の選挙権数を全農地面積につき地積割した票数」の合計にする方法（面積要件付加制）を提案しました（図1）。



農業集落排水汚泥と生ごみの混合メタン発酵における発酵安定条件

資源利用研究領域 地域資源利用・管理グループ
中村 真人



1. はじめに

農業集落排水施設(以下、「集排施設」)では、維持管理費の6割を汚泥処理費が占め、管理費の削減が課題です。また、食品廃棄物や農作物非食用部の利用率は、24%、32%と低く、利用率の向上が課題です。このような課題に対して、集排汚泥と食品廃棄物や農作物非食用部との混合メタン発酵は、再生可能エネルギー源であるメタンを取り出せ、集排施設の維持管理費削減、地域の廃棄物処理コスト削減、CO₂排出量削減を同時に実現できるため、有望な解決策です。さらに、発酵残渣である消化液を液肥として利用すれば、化学肥料使用量削減や地域内の資源循環にも貢献できます(図1)。このようなシステムの実用化に向け、(一社)地域環境資源センターと共同研究を行ってきました。

2. メタン発酵の安定条件

図1のようなメタン発酵システムを実現するためには、メタン発酵の安定条件を明確にする必要があります。メタン発酵は微生物を利用する技術であるため、微生物の基質(エサ)となる原料の元素バランス(栄養素、微量元素等)が崩れると、微生物活性が低下し、発酵不良状態(有機酸が蓄積してpHが低下し、最終的にガス発生が止まる)となります。

集排汚泥と食品廃棄物である生ごみの混合メタン発酵試験を行ったところ、原料の投入量を増やしていくと、発酵不良状態となり、ガス発生量が低下しました。それに対して、メタン発酵に関与する微生物の必須元素であるコバルトを添加したところ、発酵が安定化し、所定のガス量が得られるようになりました(図2)。一般的には、発酵に必要な微量元素は汚泥から十分な量が供給されると言われています。しかし、集排施設は農村地域に立地し流入する金属類が少なめである等の理由から、金属元素のうちコバルトにつ

いては、集排汚泥から十分な量が供給されないことが明らかになりました。

3. 小規模メタン発酵システム導入の手引き

共同研究では、上記の結果の他、繊維分が多くC/N比が高めの農作物非食用部(柑橘搾汁残さ等)を混合発酵の原料とする場合の制約条件、このシステムから得られる消化液の肥料としての利用方法についても取り組みました。それらの結果をとりまとめた「集排汚泥とバイオ液肥の利活用を伴う小規模メタン発酵システム導入の手引き(案)(<http://www.jarus.or.jp/biomass/topics/shokibomethan-etebiki.htm>)」を作成していますので、ご興味があればぜひご覧ください。

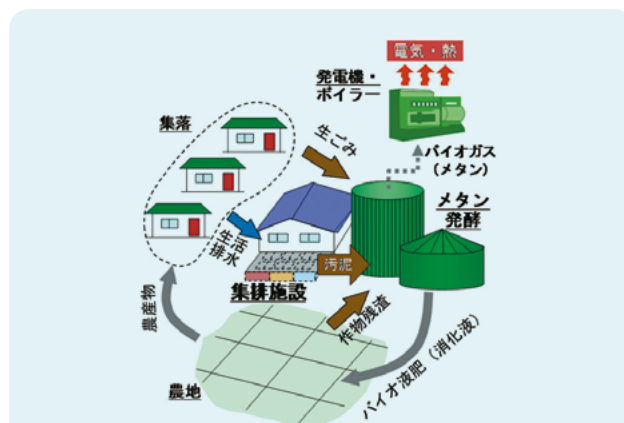


図1 集排施設におけるメタン発酵システム

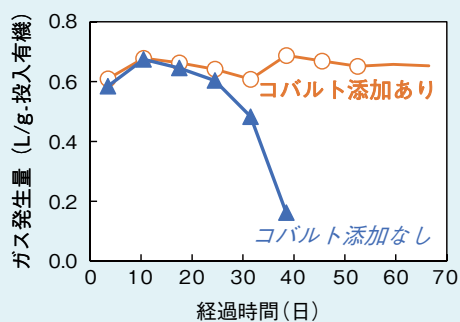


図2 集排汚泥と生ごみの混合メタン発酵におけるバイオガス発生量の推移

2022 年度農業農村工学会大会講演会発表課題一覧

最新の研究成果を2022年度農業農村工学会大会講演会にて発表いたします。

本年8月30日(火)から9月2日(金)まで、2022年度(第71回)農業農村工学会大会講演会が、石川県地場産業振興センターで対面形式による現地開催とオンラインによる聴講を併用した方式で開催されます。当部門の職員が口頭発表を行なう日時と会場をお知らせいたします。なお、大会講演会の詳細は、農業農村工学会ホームページ (<http://www.jsidre.or.jp/zenkokutaiikai/>) をご覧ください。

第1会場		
*[1-1]	10:20~10:35	ICT自動給水栓に対する土地改良区の評価と今後の対応の分析 ○北村浩二
[1-2]	10:35~10:50	現地試験圃場におけるICT水管理システムが水稲作普通期の用水量に与える影響 ○鈴木 翔、若杉晃介
[1-5]	11:20~11:35	作業軌跡分析による広域かつ多品種の水稲栽培における水管理作業の定量評価 ○新村麻実、藤井清佳、芦田敏文
[T-1-3]	14:50~15:05	浸水痕跡調査結果に基づくため池決壊氾濫解析手法の検討 ○小嶋 創、吉迫 宏、正田大輔
[T-1-5]	15:20~15:35	農業水利施設を組み込んだ浸水解析モデル ○桐 博英、吉瀬弘人、福重雄大、中田 達、木村延明
[T-6-2]	16:35~16:50	情報通信ネットワークを活用した水路管理 三重大(院) ○安瀬地一作、岡島賢治、(株)協和コンサルタンツ 左村 公、三重大(院) 岩田祥子、遠藤和子
[T-6-4]	17:05~17:20	「見える化」によるため池管理 ○吉迫 宏、松田 周、廣瀬裕一、ベジタリア(株) 石津直彦、小山 修、吉川義雄、大嶋輝
[1-20]	09:15~09:30	貯水量と揚水量を指標とした調整池における流入量操作基準の定量化 ○武馬夏希、中矢哲郎
[1-36]	14:25~14:40	水路床に設置した熱交換器への堆砂が熱交換特性に与える影響の評価 ○三木昂史、後藤真宏、石井雅久、ジオシステム(株) 高杉真司、館野正之
第2会場		
[2-15]	11:30~11:45	暗渠排水工における高精度な3次元位置情報の取得技術の確立 ○若杉晃介、(株)パディ研究所 小野寺恒雄
[T-2-2]	14:35~14:50	水田転換用アスバラガス安定して栽培できる枠板式高畝栽培 ○岩田幸良、野菜花き部門 柳井洋介、香川県農試 山地優徳、香川県農試 池内隆夫、西日本農研 吉越 恒
[T-7-2]	16:35~16:50	小規模メタン発酵システムの導入に向けた実証試験 地域環境資源センター ○蒲地紀幸、是川和宏、柴田浩彦、中村真人、折立文子、地域環境資源センター 大塚直輝
[2-27]	11:45~12:00	特定外来生物ナガエツルノゲイトウ定着地区における給水栓からの流入断片量 ○嶺田拓也、鹿島川土改区 高橋 修、印旛沼土改区 鈴木健夫
第3会場		
[3-1]	10:20~10:35	しわ部を有する現場硬化管の繰返し外圧試験 (株)栗本鐵工所 ○西堀由章、渡部 隼、有吉 充、茨城大 毛利栄征
[3-7]	09:15~09:30	回転式水中摩耗試験におけるコンクリートおよびモルタルの摩耗特性 ○金森拓也、ベルテクス(株) 有田淳一、浅野 勇、川邊翔平、(株)M・T技研 青柳邦夫、神戸大(院) 河端俊典、澤田 豊、森 充広
[3-11]	10:15~10:30	水中疲労試験による目地補修材の接着耐久性照査 ○森 充広
[T-8-3]	16:50~17:05	バイオ炭を用いた土壌改良に関する研究 ○亀山幸司、岩田幸良、久保田 幸、北川 巖
第4会場		
[4-4]	11:05~11:20	キャパシタンス式土壌水分計10HSセンサの影響範囲 ○瑞慶村知佳、宮本輝仁、長利 洋
[4-24]	12:00~12:15	蜘蛛の巣状ブロック、グラベルマットによる堰直下の洗掘・河床低下対策 ○常住直人、(株)ナカダ産業 関谷勇太
[4-26]	13:40~13:55	セミクローズドバイラインシステムにおける利水時および降雨時の管理に効果的なICT水管理システムの監視箇所に関する現地調査 ○藤山 宗、中矢哲郎
[4-27]	13:55~14:10	少ない学習データでサポートベクター回帰を用いた排水機場水位予測モデルの可用性 ○木村延明、皆川裕樹、福重雄大、(株)アーク情報システム 馬場大地
[4-31]	14:55~15:10	能力の異なるポンプとインバータ制御の組合せによるポンプの省エネ・節電効果の向上に関する検討 ○人見忠良、中矢哲郎
第5会場		
[5-4]	11:05~11:20	日本域の水資源評価に用いる気象データセットの比較 ○吉田武郎、高田亜沙里、相原星哉、皆川裕樹
[5-7]	09:00~09:15	分布型水循環モデルへのため池群の要素導入と規模のスクリーニング 秋田県立大(院)・秋田県 ○沢田明彦 NTCコンサルタンツ(株)加藤晃成、吉田武郎、秋田県立大(院) 増本隆夫
[5-8]	09:15~09:30	気候変動がため池の設計洪水流量に与える影響に関する事例検討 ○眞木 陸、吉迫 宏
[5-9]	09:30~09:45	豪雨災害初期段階における激甚災害指定見込み予測 農村振興局 ○鎌田知也、浅野 勇
[5-10]	09:45~10:00	洪水吐ゲート操作による事前放流の治水効果の向上度の評価 ○相原星哉、吉田武郎、皆川裕樹、高田亜沙里
[5-12]	10:15~10:30	灌漑期間を通じたため池貯水量の深層学習による予測 ○李 相潤、吉迫 宏、松田 周、小嶋 創
[5-21]	09:15~09:30	地下水位の漸応答分析による地下ダム止水壁機能評価法の開発 ○白旗克志、吉本周平、土原健雄、中里裕臣、農業農村工学会 石田 聡
[5-22]	09:30~09:45	津波により塩水化した帯水層への涵養プロセス検討における環境トレーサの適用 ○土原健雄、白旗克志、吉本周平、中里裕臣、農業農村工学会 石田 聡
[5-24]	10:00~10:15	各種水質の測定による琉球石灰岩帯水層のバイフロー現象の検討 ○吉本周平、白旗克志、土原健雄、中里裕臣、農業農村工学会 石田 聡
[5-30]	11:30~11:45	農業水利用時期の変化を考慮した水資源影響評価：信濃川流域を事例として ○高田亜沙里、吉田武郎、北海道農研センター 石郷岡康史、農環部門 丸山篤志、岡山大(院) 工藤亮治
第6会場		
[6-6]	11:35~11:50	多面的機能支払交付金活動の支出実態および経済波及効果の分析 ○藤井清佳、上田達己、遠藤和子
[6-16]	11:45~12:00	丘陵地域の小規模ため池に対する住民の評価構造 東洋大(院) ○伊藤海音、東洋大 新田将之、廣瀬裕一
[6-17]	12:00~12:15	農業用水路への小河川合流による溢水に対する住民の避難行動の促進方法に関する考察 ○廣瀬裕一、松田 周、小嶋 創
[6-23]	09:30~09:45	畜種と炭化温度の違いが家畜ふん炭化物の微量要素濃度変化に与える影響 ○久保田 幸、亀山幸司、北川 巖、岩田幸良
第7会場		
[7-16]	09:15~09:30	塩ビ管用離脱防止機能付き異形管の埋設後の挙動 ○田中良和、有吉 充、榊山大輔、(株)川西水道機器 古川慎一
[7-17]	09:30~09:45	固結工法によるスラスト力対策に関する振動実験 ○有吉 充、泉 明良
[7-22]	11:30~11:45	逐次非線形解析による嵩上げしたフィルダムの地震時挙動 ○田頭秀和、黒田清一郎、林田洋一、本間雄亮
第8会場		
[8-1]	10:20~10:35	画像解析による水門のゲート開度および水位の測距精度の検証 ○中田 達、島崎昌彦、吉永育生、農村振興局 関島建志
[8-4]	11:05~11:20	Sentinel-1衛星データと表層土壌水分量の関係 ○篠原健吾、福本昌人
[8-11]	09:45~10:00	市町村における農地情報の統合型GISの構築 ○芦田敏文
[S-1-7]	12:00~12:10	水撃圧波形を利用した漏水検知手法の現場適用技術の開発 東京農工大 ○清水拓哉、加藤 亮、福重雄大
[8-15]	09:30~09:45	農業農村整備におけるICT施工の促進に向けた企業の意識調査 ○野口 康

*第1列講演番号の色分けは発表日 8月30日 8月31日 9月1日 を示します。

日本農業工学会賞 2022 を受賞して

資源利用研究領域 地域資源利用・管理グループ 森山 英樹 (現 農研機構 企画戦略本部)

受賞対象は「農業用ハウスの気象災害対策」に関する研究です。農村工学研究部門に在籍中、一貫して取り組んできました。今回の受賞は、大切ですが地味な研究テーマを根気よく見守って下さった、研究室内外の諸先輩方や同僚の皆様のお陰です。身に余る光栄です。

わが国のハウスは、台風や大雪等の気象災害リスクに頻繁にさらされます。このことは、施設園芸経営の大きな障害となっています。そこで、低コストで、生産者自身による判断や施工が可能なハウスの配置や補強方法を探ってきました。(1) 実際に被災したハウスの現地調査、(2) ハウス構造の数値解析や載荷実験、(3) 模型を使用した風洞実験等を実施しました。特に農村工学研究部門の大型風洞実験施設を活かした実験では、① 様々な開口条件のパイプハウス、② パイプハウス団地、③ 世界的なトレンドであるハウスの高軒高化等、様々な条件を設定し、高い精度の設計用データを得ることができました。研究成果の一部は、自治体策定のマニュアルに反映される形で普及段階にあります。

最後になりましたが、現地調査に際し、全国の施設園芸生産者の皆様、自治体、農林水産省、日本施設園芸協会、農業共済組合、JA等、大勢の皆様にご多大なるご協力を賜りました。心より感謝申し上げます。



2022年度日本農業工学会フェローを授与されて

農地基盤情報研究領域 農地整備グループ 北川 巖

このたびは栄えある日本農業工学会フェローの称号を賜り、大変光栄に存じます。また、研究にご協力いただいた皆様には、心より感謝申し上げます。

営農排水改良の穿孔暗渠機「カットドレーン」などの農業生産に直結する研究や農地における気候変動対策の研究を、現場で実践して技術の開発・普及を推進するとともに、社会的要請として重要視されている研究結果の知財化と技術の実用化による成果創出の取組みが評価されたものと考えております。

これから「未来の農業が輝く」ため、現場目線のリーズナブルな技術開発とともに、多様化・複雑化する社会的課題の解決に向けて、多くの方々と共に課題を共有して解決する活動を推進するため、微力ながら貢献していきたいと思っております。



農村工学研究部門の動き

「2022年度 (R.4) 第一回 技術交流会議」を開催

令和4年6月9日(木)に、農村振興局情報分析官との「2022年度 (R.4) 第一回 技術交流会議」を、3年ぶりとなる対面会議により農研機構農村工学研究部門にて開催いたしました。

会議に先立ち、当部門の防災および再エネに関する研究施設見学が行われました。技術交流会議では、藤原所長の開会挨拶後、当部門から2件の講演を行うとともに、7名の情報分析官から講演をいただきました。各講演後の質疑応答では活発な議論が行われ、行政部局で分析されている課題の共有、課題解決に向けた意見・情報交換がなされました。最後に、農村振興局防災課 鎌田災害情報分析官からの挨拶により閉会いたしました。

次の交流会議は、来年2月頃に予定されております。(研究推進部 研究推進室 行政連携調整役 林田 洋一)



職員の表彰・受賞

種別	氏名	所属・職名	業績等	年月日
日本農業工学会賞 2022	森山 英樹	資源利用研究領域 地域資源利用・管理グループ 上級研究員	温室の気象災害低減に関する研究	2022/5/14
2022年度日本農業工学会フェロー	北川 巖	農地基盤情報研究領域 農地整備グループ長補佐		2022/5/14

表紙写真：スラリーインジェクタによるメタン発酵消化液の施用試験風景(北海道鹿追町)。実用化を目指して鋭意試行中です。

農村工学通信 No.128

2022年7月15日発行
編集・発行/農研機構 農村工学研究部門
印刷/(株)高山



〒305-8609 茨城県つくば市観音台2-1-6 TEL.029-838-7677 (研究推進部 研究推進室 渉外チーム)

https://www.naro.go.jp/laboratory/nire/mail_magazine/index.html

農村工学研究部門では最新の情報をニュースとは別にメルマガで発信しています。
メルマガ購読(無料)は上記ホームページまたはQRコードから

