

東北研 ニュース

巻頭言

豊かな東北水田農業の 持続に向けて

水田輪作研究領域長

長谷川 啓哉

巻頭言

水田輪作研究領域長 長谷川 啓哉

研究の紹介

- ・ 2023、24年の猛暑と東北地域のお米の品質
- ・ 東北地域のタマネギ栽培を支援する標準作業手順書（SOP）作成と技術を伝える取り組み
- ・ 水田かんがい水に含まれるカリは施肥の足しになる？
- ・ 福島県における小麦「夏黄金」栽培マニュアル

人

若手職員からのメッセージ

トピックス

- ・ 特許など
- ・ 受入研究員



豊かな東北水田農業の持続に向けて

水田輪作研究領域長
長谷川 啓哉（はせがわ てつや）

東北は水田面積が他地域に比して多く、50a区画以上の整備済み水田割合も北海道に次ぎ高いなど、豊かな水田が広がる地域です。冷害が多発するこの地域で、これだけの水田地帯が展開したのは、開田及び水田改良への農業者の投資と苦闘、農業者、普及員、研究者の連携による冷害対応品種及び技術の開発と現地での実証・普及が営々と行われたこと等によります。以下に東北水田農業の今後に向け直面する課題と水田輪作研究領域で取り組む技術開発について紹介します。

はじめに、東北は、水稲については10a当たり収量、1等米比率が他地域に比して高く、大豆も北海道に次ぐ栽培面積であるなど食料供給の基地として展開してきました。令和6年（2024年）に改正された食料・農業・農村基本法では「食料安全保障の確保」が謳われており、国民へ食料を安定的に供給するためには東北での水田作物の収量を向上させていく必要があります。水田輪作研究領域では収量を向上させるための水稲、大豆の品種開発を行っています。

次に、令和5年度（2023年度）食料・農業・農村白書によると、20年後の基幹的農業従事者の中心となることが想定される現在の60歳未満層は全体の約2割の24万人程度とされており、担い手の不足と農地集積による営農の大規模化が必至の情勢です。また、肥料等の生産資材については、資源の多くを海外に依存しており、機械等も含めて資材価格は上昇しています。安定的な大規模営農の展開に向けて、土地生産性及び労働生産性が高く、省資源で、新規就農・新規参入してもらえるような所得を確保しうる営農体系を構築していくことが必要です。水田輪作研究領域では、東北の平坦水田での作物の収量を向上させるとともに、ICT技術を活用しながら高速の大型汎用機械体系により省力を実現させ、かつ植物残渣や堆肥を活用して省資源や環境保全を図り、これらを通

して収益向上を実現する、水稲乾田直播-子実トウモロコシ-大豆水田輪作体系の構築を進めています。今後、体系の環境保全適性を明らかにするとともに、地域水田農業を革新し持続性を高める土地利用方式の開発を進めます。

さらに、気候変動への対応が世界的な課題となる中で、環境に負荷をかけない農業の展開が不可欠です。令和4年（2022年）に施行された「みどりの食料システム法」では、化学肥料、化学農薬の利用割合削減とともに、有機農業の普及が目標として掲げられていますが、東北は有機水稲・有機大豆の取組面積が他地域よりも多く、かつ1戸当たりの取り組み面積も水稲で2.3ha、大豆で3.2haと大きい地域です。しかし大規模化が進む担い手経営全体からするとその規模は小さく、有機農業の拡大には、規模拡大の障害となる手取り除草などの作業の省力化が不可欠です。水田輪作研究領域では農業機械研究部門で開発された両正条植田植機と直交除草機による水稲有機栽培体系及び高精度播種機での株間半分の播種と緑肥による有機大豆栽培体系で構成される栽培体系を大潟村で実証し、抑草効果、労働時間削減効果を明らかにしてきました。今後有機農業の普及拡大に向けた研究及び社会実装の取組を進めていきます。

また、高温化や極端気象は寒冷地の東北を直撃して令和5年度（2023年度）には白未熟粒米が多く発生し、1等米比率の著しい低下が生じています。また、温暖地の害虫が寒冷地まで生息地域を拡大しています。これらの予測と対応技術の開発も進めます。

東北の先人たちの残した財産である豊かな水田の上に科学的な知見に基づく営農技術を体系的に積み重ね、東北地域の水田農業を後の世代まで持続的に継承させることが水田輪作研究領域の使命と考えています。



2023、24年の猛暑と東北地域のお米の品質

水田輪作研究領域
大久保 さゆり（おおくほ さゆり）

2023、24年の東北地域のお米の品質

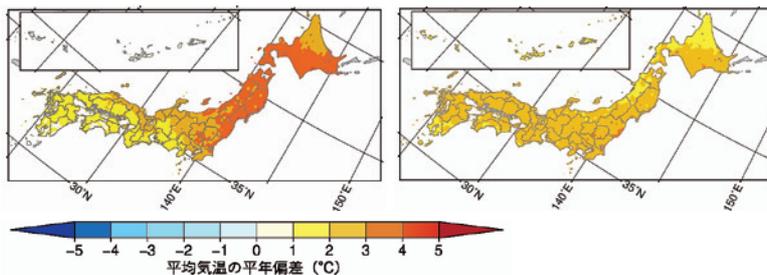
2023、24年（令和5、6年）の夏はともに全国的に記録的な猛暑でした。2023年の猛暑のあと、東北地域でもお米の品質の指標である1等米比率が大きく下がったと報じられました。では2024年はどうだったのでしょうか？図1は2023、24年と、その前の5年間（2018-22年）平均の1等米比率を県ごとに比べたグラフです。2023年にはどの県でも低下しましたが、2024年には前5年間平均と同程度の値です。価格や流通の話題が目立ちがちな2024年産米ですが、東北地域では品質が大幅に改善していました。



▲図1/1等米比率の比較（農林水産省 米穀の検査等級より作成）2024年産は2025年3月31日付け速報値による。

2023、24年の記録的猛暑、東北地域では？

お米の品質に大きくかわる7-9月の平均気温の平年値との差を比べると（図2）、2024年は全国の広い範囲で平年値よりも+2℃以上ですが、2023年は東北を含む北日本ではそれよりも高い+3℃以上です。つまり東北地域では2023年のほうが極端に暑い夏だったことを示しています。

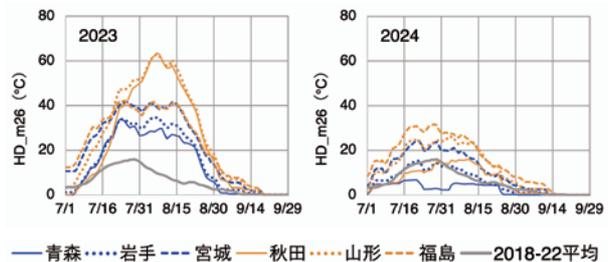


▲図2/2023年（左）と2024年（右）の7-9月平均気温の平年偏差（農研機構メッシュ農業気象データより作成）

24年は白未熟粒の発生リスクが小さかった、それだけ？

お米が熟していく期間（登熟期間）の水稻が極端に高い気温にあると、白未熟粒と呼ばれる白濁したお米の発生が増え、その割合が高いとお米の検査等級が下がります。白未熟粒の発生しやすさを平均気温が26℃を超えた度合いで見積もる指標、ヒートドース（HD_{m26}）は、2023年は白未熟粒が増えやすくなるとされる値（20以上）が続いていたのに対し、2024年は多くの地域でこの値を下回りました（図3）。2024年は、2023年よりも白未熟粒の発生リスクがかなり小さかったのです。

では2024年の夏は、極端な猛暑だった2023年よりも暑さが控えめだったというだけで1等米比率が回復したのでしょうか？実は2024年夏の気温も、2023年には及ばないものの、その前5年間の気温よりは高く推移していました。それでも2024年の1等米比率が前の5年間と同程度だったということは、2023年の猛暑を経て、品種の選択や栽培管理などの営農上の工夫による効果も含まれていると考えられます。今後も温暖化の傾向は続くと思込られますが、おいしいお米ができるよう、知見や技術のブラッシュアップを続けていければと思います。



▲図3/ヒートドースの比較（アメダスデータより作成）縦軸は、横軸の日付を初日とする20日間で、日平均気温が26℃を超えた分を積算した値。各県の水田が多い地域から5、6地点程度のアメダス地点を選び、地点ごとに求めたヒートドースを、県ごとに平均したもの。



東北地域のタマネギ栽培を支援する標準作業手順書（SOP）作成と技術を伝える取り組み

畑作園芸研究領域
室 崇人（むろ たかと）



◀本研究の詳細はこちら

東北地域のタマネギ栽培の特徴

東北地域では春まき栽培と秋まき栽培でタマネギが栽培できます。二つの栽培方法では植え付けや収穫の時期が違うので、両方の作り方で生産するとより大きな面積で生産ができ、収穫機などの利用効率も高まります。東北地域の収穫・出荷時期は佐賀県などより遅く、北海道より早くなるために、国産タマネギの安定供給に貢献できます。さらに、東北地域は南北に長いので、二つの作り方と地域との組み合わせにより、地域全体で3カ月以上の収穫・出荷期間が見込めます。

東北地域における秋まき栽培の留意点

新しくSOPに加えた秋まき栽培は、秋に植え付けて冬越しさせ夏に収穫する栽培方法で、しっかり根を張らせて冬越しさせることがポイントです。しかし、秋の間に



大きく育ちすぎると、初夏に抽台（トウ立ち）し良いタマネギとして売れなくなり、抽台（トウ立ち）は大きくなりすぎたタマネギ株に花芽ができることが原因のため、ほどほどの大きさで冬越しさせる種まきと植え付けのタイミングが重要です。

▲写真/秋まき栽培で抽台したタマネギ（盛岡市）

農研機構のSOPとは？

SOPとは、「Standard Operating Procedures」の略で、日本語では「標準作業手順書」と表記されます。農業法人を製造業の仲間と捉えれば、法人の持続的な発展のためには生産管理に取り組み、仕事（業務品質）について

最適化を図る必要があります。タマネギ栽培SOPは生産プロセスにおける仕事（の手順）について記述したテキストとなっており、技術導入当初から一定水準の仕事が実現されるように工夫しています。SOPを活用しながら、PDCAサイクルなどを活用して継続的に仕事の向上に取り組むことで、作業手順も法人ごとに最適化され、さらなる生産性の向上をもたらします。



▲図/PDCAサイクル

SOPで伝えたい技術

トラクターの運転の仕方といった実際に体を使った作業技術以外に、タマネギ栽培では作業スケジュールの作成と実施がとても重要です。先にも触れた通り、種まきや植え付けに適した期間は短く、適していない時期の作業ではタマネギの収穫量が減る可能性が高くなるため、適した時期に必要な作業を進めるために、事前に作業スケジュールを計画することがとても重要です。

技術の伝わり方が変わります

近い将来には、蓄積された栽培技術に関する動画活用が幅が広がり、作物の特性にそれほど詳しくなくても農業法人の安定した作業が可能となるでしょう。本稿では取り上げなかった急速に進化する農業版AI技術も含め、急速に発展するデータ活用型の農業から目が離せない状況が続くそうです。

より詳細な情報が必要な方は農研機構ウェブサイトにて、「東北地域におけるタマネギ栽培体系標準作業手順書」（<https://sop.naro.go.jp/document/detail/42>）をご確認ください。サンプル版はどなたでも閲覧可能です。



水田かんがい水に含まれるカリは施肥の足しになる？

農業放射線研究センター
錦織 達啓 (にしきおり たつひろ)

かんがい水にもカリは含まれる

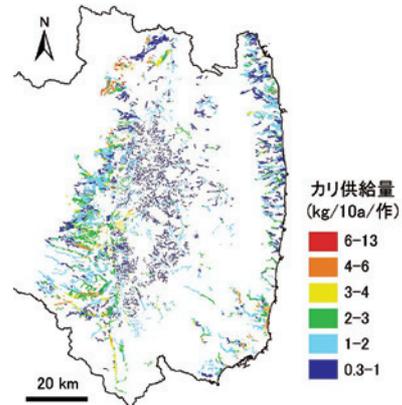
肥料三要素の一つであるカリ (K₂O) は、実は土壌や地層などにもともと含まれています。しかしその多くは植物が吸収しにくい形をしており、吸収しやすい形のカリは土壌の全てのカリの数パーセントしかないと言われています。そのため作物栽培には施肥が必要になります。

一方で、かんがい水として利用されている河川水などには、地層などから溶け出たカリが含まれているので、多量の水を使う水稲栽培では知らず知らずのうちにかんがいによってカリが供給されています。供給量が多ければ施肥の足しになりますが、その量はどこでも同じとは限りません。そこで施肥設計への活用を目指して、どの地域にどれくらいの量のカリが、かんがいを通じて一作中に水田へ供給されるのかを推計し、マップにより「見える化」しました。

対象としたのは福島県の中通りと浜通りです (図1)。本地域では、2011年に起きた東京電力福島第一原子力発電所の事故で飛散した放射性物質への対策として、カリを多めに施肥することで作物の放射性物質吸収を防いできた背景があり、カリの肥培管理が特に重要な地域となっています。カリ供給量マップは、対象地域のかんがい水のカリ濃度と一作のかんがい水量を地図化し、これら2つの値を乗じて作成しました。



▲ 図1 / 福島県の地方区分と地形



▲ 図2 / 水田かんがい水からのカリ供給量マップ

カリ供給が足しになる地域も

驚いたことに、推計したカリ供給量には10倍以上の地域差がありました。供給量がとりわけ多いのは、中通り北部、浜通り南部でした。その量は福島県の施肥基準量である6~10kg/10aと同程度です。その理由として、これらの地域は水源のカリ濃度が高い (温泉水の流入河川、カリが溶けだしやすい鉱床地帯の河川、カリを含む農地や生活の排水が多く流入する河川など) ことが考えられました。

供給量が施肥基準量の半分以上 (3kg/10a以上) となる水田面積は地域にある全水田面積の12%と推定され、それらは主に中通りに分布していました。残念ながら、阿武隈高原と原発事故の影響を強く受けた浜通りの中北

部では、カリ濃度の高い水源がほとんどなく、供給量の多くは2kg/10a以下と少ないことが明らかとなりました。この地域の水稲栽培にはカリ施肥が重要ということを改めて示す結果となりました。

活用面と今後の展望

本マップは施肥設計に活用できます。マップの作成方法は他の地域にも適用可能です。一方で、カリはかんがい水から供給されると同時に、排水によって流出することもあります。そのため、次のステップとして、水田への出入も考慮した正味の供給量を明らかにする方法の開発に取り組んでいます。



なつこがね 福島県における小麦「夏黄金」 栽培マニュアル

畑作園芸研究領域
池永 幸子（いけなが さちこ）



◀本研究の詳細はこちら

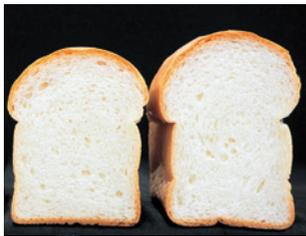
寒冷地向けパン・中華麵用小麦品種「夏黄金」

東北農業研究センターで育成された寒冷地向けパン・中華麵用小麦品種「夏黄金」は、生地の伸長抵抗性が強く、製パン適性に優れる強力タイプの小麦品種です。東北・北陸地域で栽培されている「ゆきちから」と比較して、収量性は同程度、赤かび病抵抗性と穂発芽耐性は優れています。

宮城県では、2016年に奨励品種として採用され、県内で最も多く栽培されている小麦品種で、学校給食などに使用されています。福島県では、2025年に奨励品種になり、主に中華麵用としての利用が期待されています。そのほかの東北・北陸地域でも、「夏黄金」の栽培性やパン・中華麵としての品質が評価され、栽培が始まっています。



◀写真1/「ゆきちから」(左)と「夏黄金」(右)の穂



◀写真2/「ゆきちから」(左)と「夏黄金」(右)のパン

本マニュアルの特徴

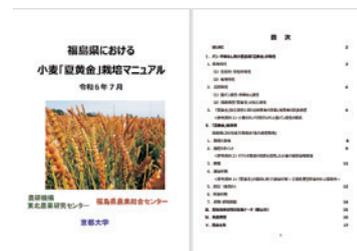
東北農業研究センターでは「夏黄金」の普及が開始された福島県で、省力的に栽培し、安定した高い品質、高い収量の実現をめざして福島県農業総合センター、京都大学と協力して“福島県における小麦「夏黄金」栽培マニュアル”を作成しました。

栽培マニュアルは2章からなり、I.パン・中華麵用小麦品種「夏黄金」の特性では、栽培特性と品質特性を記

載し、「夏黄金」の品質を良く知っていただくために「夏黄金」を使用したベーカリー、中華麵業者のコメントを載せました。パンでは、風味や香り、食感等が評価されており、中華麵では、コシの強さや食感等が評価されています。また、製パン性、中華麵適性に対する理解を深めるために、参考資料1として小麦タンパク質グルテンと製パン性の関係を紹介しています。II.「夏黄金」栽培法では、福島県における省力栽培法「省力施肥栽培」として、圃場準備や雑草管理など播種から収穫までの小麦栽培の基本的な情報を記載すると共に緩効性肥料を利用することで幼穂形成期追肥を省略した省力施肥体系（緩効性肥料基肥+出穂期追肥）を紹介しています。この省力施肥体系でも慣行施肥体系と同程度の収量と子実タンパク質含量（約12%）が得られます。また、小麦作を輪作体系に組み込む際の一助となるよう参考資料2としてタマネギ栽培の残肥を活用した、小麦の基肥省略栽培を記載しました。前作にタマネギを栽培した場合には、タマネギに利用されずに残った養分（残肥）を利用することにより、小麦の基肥施肥量を減らせる場合があります。麦作においてネズミムギ（イタリアンライグラス）、カラスムギ等は防除が難しい雑草として知られていますが、その対策の一つとして「夏黄金」の葉齢に基づく雑草対策-土壌処理型除草剤の2回散布-を参考資料3として記載しています。

このほか、本マニュアルには積雪量が少ない中通り・浜通り版と積雪量が多い会津版の栽培暦も掲載されています。福島県以外の方々にも、お住まいの地域の気象条件に合わせてご活用いただき、「夏黄金」の高品質高収量栽培の一助となれば幸いです。

本マニュアルは、農林水産分野の先端技術展開事業のうち現地実証研究で実施した研究の成果の一部を取りまとめたものです。

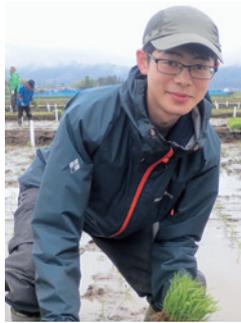


◀写真3/栽培マニュアルの表紙と目次

若手職員からの メッセージ

地域とともに 持続的な農業を

農業放射線研究センター
齊藤 孝太郎 (さいとう こうたろう)



2024年4月、農研機構に採用され、同年10月に農業放射線研究センター（福島研究拠点）に配属されました。齊藤孝太郎と申します。出身は北海道です。東北には、おいしい日本酒、山、温泉がたくさんあるので、福島への配属をととても嬉しく思っています。百名山の一つ、福島県の安達太良山に登った後に入る岳温泉が最高ですね。

私が農業に興味を持ったのは小学生の頃です。「自給自足の生活って良いな」と思ったのが最初でした。大学に入り、農業の勉強や、農家の方々との関わりのなかで、農業の大変さと奥深さを知り、さらに農業に夢中になりました。大学では、環境保全と収量性の両立を目標に、カバークロップ（緑肥）を導入した栽培体系における施肥管理に関する研究を行っていました。農場での栽培試験は異常気象や鳥害など予想外のことが発生し、大変でしたが良い経験になりました。こうした大学での研究経験を経て、日本の農業全体に貢献できる仕事をしたいと考え、農研機構に入りました。

現在は、2011年に生じた原発事故により放射性物質の影響を受けた地域で、どのように安全な作物を生産するかといった課題に土壌肥料学の分野から取り組んでいます。先輩職員の仕事に同行して何度も現地へ赴き、県の普及所や試験場の方々と共に課題を解決する方法を学び、安全な作物生産を行うにあたって、農研機構が果たす役割の重要性を実感しています。

福島の浜通りでは、放射性物質の課題以外にも、労働力不足や土壌肥沃度の低下など、農業が全国的に抱える問題が先行しています。浜通り地域における問題の解決は、日本全国の農業の問題解決につながるため、農業全体にとって重要な地域だと思います。私が貢献できることはまだまだ少ないですが、福島の営農再開と再開後の持続可能な農業に向けて多くの方々と共に協力し、地域に寄り添って問題解決に取り組みたいです。よろしくお願いいたします。

現場作業で研究を サポート

研究推進部
山登 高輝 (やまと こうき)



2022年4月に業務科職員として盛岡に採用・配属されました。積雪1cmでニュースになり、雪が降ったら嬉しい！楽しい！となる関東地方で20年間を過ごしてきました。そんな私にとって東北の全てが未知の領域でした。しかしスキーや温泉で東北を巡り、各地の魅力に惹かれてからは、勝手ながら東北は第2の故郷だと思っています。

私が携わる業務では大まかにTHE農業の現場作業が8割、少し特殊な作業が2割といった配分です。研究支援としての農作業なので、意図的に菌をまき隔離された圃場内での小松菜の栽培や、虫を呼ぶための大豆を作ったり、隣接する異なる性質の土壌での麦の育成などを行ってきました。これらの研究目的を詳らかに説明はできませんが、圃場内で行う作業は概ね一般的な作物栽培と同様です。通年の作業としては施肥や耕耘、中耕培度や薬剤散布等を行ってきました。一方で、THE研究補助と感じる少し特殊な作業もありました。例えば水稲栽培でのメタンガスのサンプリングや、トラップを設置しスズメバチの捕殺・サンプリング、タマネギの窒素量の分析補助などが挙げられます。これらの業務に関わることでハチの品種の見分け方や特性、試薬の変化が意味することなどが理解できるようになり、なんだか少し賢くなったような気がします。

私は、昨年度までは小さいほ場を多数管理する班に所属していましたが、班の異動により今年度からは大きいほ場や、緑地を管理する班に配置されました。私は元来機械の操縦が苦手でした。しかしそれとは裏腹に大きい機械に乗って、大きいほ場を担当したいという気持ちがあり、今年度はそれが実現された形となりました。今後は大型トラクターを軸に機械操作の腕を高めつつ、担当する研究作物の理解を深め、不撓の決意で業務に取り組んでいきたいと思っています。

Topics

特許など

特許

特許権等の名称	発明者	登録番号	登録年月日
追肥量演算装置、追肥量演算方法および追肥量演算プログラム（作物の生育量と追肥量の関数を、対象圃場や地点の生育量と生育に依存する測定項目データに基づいて補正することにより、簡便に適切な追肥地図を作成できる、追肥量演算技術）	白土 宏之、古畑 昌巳、今須 宏美、伊藤 景子、高橋 智紀	日本 第7591310号	2024/11/20
散布機（折りたたむためのハロー装置に取り付ける散布機であって、ホップ、誘導ホース、鎮圧部材のセットを複数有し、誘導ホースと鎮圧部材を保持するアームは、ハロー折りたたみのために着脱可能にした散布機）	白土 宏之、今須 宏美、加藤 一秋、五月女 忠洋	日本 第7634885号	2025/2/14
推定モデルの生成方法、推定方法、推定モデルの生成装置、推定装置、及び推定システム（農地（圃場）における害虫の発生量を高精度に推定するシステム。過去の作付け状況、防除履歴、害虫発生履歴などのデータをもとに、害虫の移入量や内部増加量を推定するモデルを構築し、被害リスクを推定。）	吉村 英翔、田淵 研	日本 第7635986号	2025/2/17
ハロー装置を備えた播種機（折りたたみ機能を備えたハロー装置と、ハローの折りたたみを可能にし、移動時の機械の幅を狭くするために、ホッパーの位置を左右方向及び上下方向に可変に構成されることを特徴とする播種機）	白土 宏之、加藤 一秋、五月女 忠洋、青砥 麻衣	日本 第7650060号	2025/3/13

品種登録

植物の種類	品種の名称	登録年月日	登録番号	育成者
イチゴ	そよかの	2024/11/27	30605	本城 正憲、片岡 園、塚崎 光、由比 進、岩手県、秋田県
イチゴ	夏のしずく	2024/11/27	30607	本城 正憲、塚崎 光、由比 進、片岡 園、濱野 恵、岩手県

受入研究員

区分	受入先	派遣元機関	期間	受入人数
依頼研究員	水田輪作研究領域	茨城県農業総合センター	2025/5/26～2025/6/6	1
技術講習	水田輪作研究領域	山形県農業総合研究センター	2025/4/14～2025/4/16	1

東北研

NO.17 2025.7

ニュース



編集・発行／国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）東北農業研究センター
住所／〒020-0198 岩手県盛岡市下厨川字赤平4 ☎019-643-3414（研究推進部研究推進室）
<https://www.naro.go.jp/laboratory/tarc/>